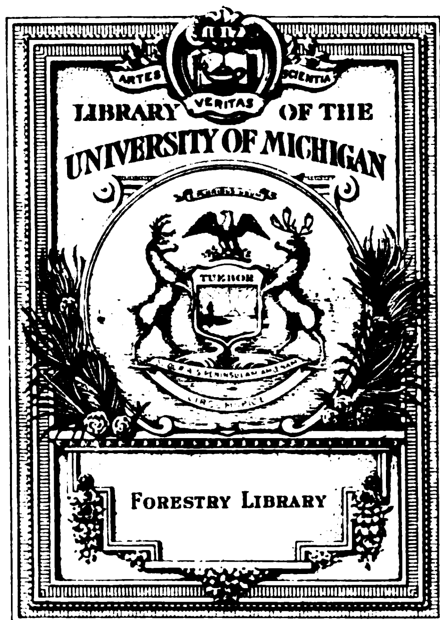


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
FORESTRY LIBRARY

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-FÖRSÖKSANSTALT

Stockholm.

HÄFTET 1

1904

MITTEILUNGEN

AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT SCHWEDENS

1. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1904.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

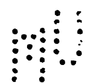
HÄFTET 1

1904

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

1. HEFT

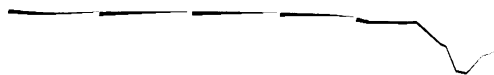
CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1904.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1904, i hvilken ofvanstående uppsatser varit intagna.




Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation samt första arbetsprogram.

(Mit einem deutschen Resumé.)

Efter officiella handlingar af

Alex. Maass.

Skogsvetenskapen fordrar liksom hvarje annan vetenskap utförandet af försök. Dessa försök kunna väl liksom fallet är med naturvetenskaperna i en mängd fall verkställas genom iakttagelser under gifna, kända förhållanden, men skogen erbjuder till följd af ståndort, trädslag, ålder, afsättningsförhållanden m. m. en sådan mångfald variationer, att en dylik metod ej alltid kan finna användning. Andra utvägar måste därför tillgripas, och kan då den statistiska metoden med sin mångfald af iakttagelser vinna tillämpning. För att således kunna draga tillförlitliga slutsatser äro vi först och främst nödsakade att förskaffa oss ett betydande material. Vidare åtgå för att kunna fälla giltiga omdömen årtionden för undersökningarnas utförande, hvilka slutligen måste verkställas på vidt skilda orter. Dessa äro de väsentligaste svårigheterna, som möta vid anställande af forstliga försök, svårigheter, hvilka för att öfvervinnas fordra såväl tid som penningar. Därför öfverskrider ock utförandet af flertalet undersökningar den enskilde forskarens krafter, och det blir staten förbehållet att anslå de nödvändiga medlen samt att åt försöksverksamheten gifva planmässighet och en fast organisation. Detta kan endast ske genom inrättandet af skogsförsöksanstalter såsom det hos oss skett år 1902. Det har emellertid dröjt årtionden innan vi hunnit detta mål.

Redan år 1873 föreslog dåvarande direktören för Skogsinstitutet V. M. Thelaus anställandet hos oss af vetenskapliga undersökningar inom skogshushållningen. Dessa undersökningar skulle enligt hans förslag utföras af distriktsanstalter, lämpade efter landets indelning i skogsdistrikt, och omfatta frågor rörande skogsodling, afverkning, skogsafkastning, tillväxt m. m. Därjämte skulle försök angående groning, gödsling, beskärning af rötter och grenar o. dyl. samt växtfysiologiska

undersökningar i allmänhet utföras vid skogsinstitutet. Vidare förordade Thelaus anställande af meteorologiska iakttagelser.

Endast sistnämnda slag af undersökningar kom emellertid till stånd under de närmaste åren, i det Kungl. Maj:t den 28 januari 1876 uppdrog åt Meteorologiska centralanstalten att på några lämpliga ställen i landet anordna s. k. försöksstationer för att medelst iakttagelser vid dessa söka utröna skogens inflytande på klimatet, nederbörden, vattenmängden i sjöar och floder m. fl. dylika förhållanden. De vid dessa undersökningar vunna resultaten föreligga i af H. E. Hamberg författad afhandling »Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat», införd i Kungl. Domänstyrelsens årsberättelser för åren 1884, 1887 och 1895.

Emellertid blefvo de mera rent forstliga och forstbotaniska försöken ej alldeles åsidosatta, utan hafva betydande arbeten verkställts såväl på initiativ af Kungl. Domänstyrelsen som af enskilde forskare. Bland dessa arbeten må anföras:

C. G. Holmerz och Th. Örtenblad, Om Norrbottens skogar. Bihang till Kungl. Domänstyrelsens årsberättelse 1885.

F. A. Lovén, Tallens och granens tillväxt i Vermland samt dess skogars ekonomiska mogenhetstid och behandling. 1892.

Th. Örtenblad, Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne. Bih. K. Domänst. årsber. 1893.

Alb. Nilsson och K. G. G. Norling, Skogsundersökningar i Norrland och Dalarne. Bih. K. Domänst. årsber. 1894

E. Normelli, Undersökningar om tallens och granens tillväxt efter Nedre Dalelfven. 1897.

Därjämte förekomma i tidskriftslitteraturen en mångfald afhandlingar och uppsatser, hvilka i mer eller mindre grad beröra skogsförsöksverksamheten. Bland dessa må nämnas:

E. Kinberg, N. Sjöberg och E. F. Groth, Skogsundersökningar och vegetationsbilder från Norrbotten. Tidskr. för Skogshushållning 1883.

A. Cnattingius, Vedfamnens virkesinnehåll. Skogsvännen 1883, 1884 och 1887.

R. Hult, Blekinges vegetation. Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria. Meddelande af Societas pro Fauna et Flora fennica 12. 1885.

A. Cnattingius, Den undertryckta granens, marbuskens, framtid. Tidskr. f. Skogsh. 1888.

E. Henning, Forstligt botaniska studier i Jämtland. Tidskr. f. Skogsh. 1889.

Kungl. Domänstyrelsen, Skrifvelse till åtskilliga jägmästare i de södra distrikten angående försöksodlingar å ljungmark. 1889.

A. G. Kjellgren, Några växtfysiognomiska anteckningar från norra Dalsland. Botaniska Notiser. 1890.

A. G. Kjellgren, De skogbildande trädens utbredning i Dalarnes fjälltrakter. Bot. Not. 1891.

J. E. Kinman, Kronoparken Omberg. Tidskr. f. Skogsh. 1891.

C. A. Hollgren, Tallfröets mognads- och såningstid. Kap. IX i Skogsvetenskapliga och jaktzoologiska utflykter åren 1888, 1889 och 1890 af samme författare. 1891.

R. Sernander, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. Englers Jahrbücher. Band 15. 1892.

J. H. Borglind, Sammanfattning af de försöksarbeten, som med afseende på skogsföryngringen utförts inom Södra Piteå revir. Årsskrift från föreningen för skogsvård i Norrland. 1893.

Alb. Nilsson, Forstligt botaniska undersökningar i sydöstra Nerike. Tidskr. f. Skogsh. 1893.

J. E. Kinman, En jämförelsetaxering. Tidskr. f. Skogsh. 1895.

J. E. Kinman, Om vedmåtts fasta kubikinnehåll. Tidskr. f. Skogsh. 1895.

H. Westberg, Virkesutsyning. Tidskr. f. Skogsh. 1895.

H. Westberg, Årshyggenas utläggning vid skogsindelning. Tidskr. f. Skogsh. 1896.

Alb. Nilsson, Om barrträdsrötor och deras uppträdande i våra skogar. Tidskr. f. Skogsh. 1896.

Alb. Nilsson, Om örtrika barrskogar. Tidskr. f. Skogsh. 1896.

Alb. Nilsson, Om Norrbottens växtlighet med särskild hänsyn till dess skogar. Tidskr. f. Skogsh. 1897.

Alb. Nilsson, Om Norrbottens myrar och försumpade skogar. Tidskr. f. Skogsh. 1897.

H. Westberg, Om fasta profytor. Tidskr. f. Skogsh. 1897.

J. E. Kinman, Visingsö ekplantering. Tidskr. f. Skogsh. 1897.

K. O. E. Stenström, Några bidrag till kännedomen om tallens och granens ömsesidiga utbredning i norra Jämtland och angränsande trakter af Sverige och Norge. Tidskr. f. Skogsh. 1898.

C. G. Holmerz, Om tallens grobarhetsålder. Tidskr. f. Skogsh. 1900.

T. Hermelin, Hjälpgallringens inflytande på barrträdens, synnerligast tallens tillväxt. Årsskr. fr. fören. f. skogsv. i Norrland. 1900.

R. Sernander, Studier öfver de sydnerikiska barrskogarnas utvecklingshistoria. Bihang till Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar. Band 25. 1900.

T. Hermelin, Något om det norrländska barrträdsvirkets tyngd. Årsskr. fr. fören. f. skogsv. i Norrland. 1901.

T. Hermelin, Timmerutbytet af för afverkning mogna träd efter Ångermanälfvens nedre floddal samt rundt virkes kubikinnehåll. Årsskr. fr. fören. f. skogsv. i Norrland. 1901.

Th. Örtenblad, Anteckningar om trädens biologi. Årsskr. fr. fören. f. skogsv. i Norrland. 1901.

E. G. Fahlcrantz, Undersökning af ljusningstillväxten hos tallen vid fullständig friställning. Tidskr. f. Skogsh. 1901.

Alb. Nilsson, Sydsvenska ljunghedar. Tidskr. f. Skogshush. 1901.

Alb. Nilsson, Om bokens utbredning och förekomstsätt i Sverige. Tidskr. f. Skogsh. 1902.

A. Maass, Om kubering af liggande träd. Tidskr. f. Skogsh. 1902.

Den mångfald undersökningar, som sålunda under årens lopp utförts, vittnar nogsamt om, att nödvändigheten af forstliga försök allmänt erkändes. Emellertid saknades en genomgående plan i dessa undersökningar samt en institution, där dels resultaten af dessa försök samlades, dels nya undersökningar utfördes efter en enhetlig plan och under längre tidrymder. Insikten härom förmådde Kungl. Domänstyrelsen att ingå till Kungl. Maj:t med en framställning om inrättandet af en forstlig försöksanstalt.

I sitt statsförslag af den 17 september 1895 framhöll nämligen Domänstyrelsen, att undersökningar om skogsträdens tillväxt och lefnadsförhållanden samt i samband härmed stående frågor vore af största betydelse för landets skogshushållning. Dessa undersökningar borde, ehuru dylika redan pågått, ordnas fullt systematiskt och för en längre tidsföljd samt i större omfattning, för att finna en tillfredsställande lösning af spörsmålet, huru afkastningen af våra under vidt skilda förhållanden förekommande skogar skulle kunna uppdrifvas till den högsta möjliga, utan att likväl uthålligheten äfventyrades. Af direktören för Skogsinstitutet C. G. Holmerz hade utarbetats ett förslag, hvilka frågor i första hand borde af ett forstligt försöksväsende hos oss utredas, samt kostnaderna härför.

Dessa frågor voro:

1:o Vårt lands skogstyper, deras utveckling och jordmånsförhållanden.

2:o Skogsträdens förhållanden inom olika skogstyper med hänsyn till variation, egenskapernas ärftlighet, frösättning, groning, tillväxt m. m.

3:o Trädsjukdomarnas uppträdande inom olika skogstyper, deras verkningar och medel till deras bekämpande.

Den forstliga försöksanstaltens centrala del skulle förläggas till Skogsinstitutet, hvars direktör borde leda och öfvervaka undersökningarna och härför åtnjuta ersättning enligt resereglementet. Lektorn

i naturvetenskap vid institutet skulle mot särskildt arfvode under sommarmånaderna tjänstgöra såsom botanist vid försöksanstalten. Denna borde till följd af rikets stora utsträckning under sommaren arbeta på tvenne afdelningar, en för Norrland och Dalarne, och en för det öfriga landet. Den förra afdelningen skulle således bestå af:

en jägmästare med arfvode af	kr.	3,000
en botanist » » »	»	3,000
samt den senare afdelningen af:		
en jägmästare med arfvode af	»	3,000
en botanist » » »	»	500
Gemensamma utgifter för båda afdelningarna:		
rese- och traktamentsersättning samt handtlangning och tillfälliga biträden	»	6,000
litteratur, kemiska analyser, afbildningar, trycknings-kostnader m. m.	»	1,500
Summa	kr.	17,000

Dessa 17,000 kronor skulle årligen behöfvas, hvaremot direktör Holmerz ansåg, att ett anslag för en gång af 3,500 kronor tarfvades för inköp af instrument, litteratur, inredning och möblering af arbetslokal m. m.

I närmaste öfverensstämmelse härmed beräknade Domänstyrelsen kostnaderna för försöksanstalten på följande sätt, nämligen till arfvoden åt två skogstjänstemän och två botanister 10,000 kronor, rese- och traktamentsersättningar, tillfälliga biträden och handtlangning 6,000 kronor samt litteratur och instrument, materialier, afbildningar, tryckning m. m. 4,000 kronor eller i rundt tal 20,000 kronor, att användas enligt de bestämmelser Kungl. Maj:t framdeles funne skäligt meddela.

Domänstyrelsen hemställde därför hos Kungl. Maj:t att för nämnda ändamål finge af reservationsanslaget för skogsväsendet användas en summa af 20,000 kronor.

Vid föredragning af detta ärende inför Hans Maj:t Konungen den 13 januari 1896 ansåg dåvarande chefen för finansdepartementet, statsrådet Wersäll, att med anordnande af skogsförsöksväsendet kunde anstå, då utväg icke saknades att detta förutan åvägabringa ganska omfattande och värderika utredningar af skogsvetenskapliga frågor af stor betydelse för skogshushållningen. Statsrådet Wersäll medgaf å andra sidan, att ett skogsförsöksväsende skulle få en viktig uppgift att fylla och blifva af stort gagn för så väl statens som den enskildes skogshushållning. På grund af detta statsrådets anförande ansåg Kungl. Maj:t, att anslag för försöksväsendet icke borde af Riksdagen begäras.

Kungl. Domänstyrelsen återkom emellertid redan påföljande år vid statsförslagets afgifvande med samma hemställan, hvilken återigen i konselj den 14 januari 1897 af Kungl. Maj:t afslogs på framställning af statsrådet Wersäll, hvilken ansåg att med det slutliga anordnandet af ett försöksväsende ytterligare kunde anstå någon tid, då tillfälle härigenom vunnes att angående lämpligaste organisationen af ett skogsförsöksväsende inhämta yttrande af den den 6 oktober 1896 tillsatta skogskommittén. Äfven denna sistnämnda framställning gillades af Kungl. Maj:t, hvarför ärendet remitterades till skogskommittén för yttrande. Skogskommittén afgaf den 9 september 1899 sitt utlåtande och anförde därvid, att behofvet af ett ordnadt försöksväsende gjorde sig framför allt gällande inom skogshushållningen på grund af dess olikhet med andra hushållsgrenar. Inom skogshandteringen vore nämligen i regel tidrymden mellan sådd och skörd så lång, att såningsmannen endast i undantagsfall finge se slutresultatet af sitt arbete. På grund häraf kunde icke försöken öfverlämnas till det enskilda intresset och företagsamheten, men det fordrades därjämte, för att fullgiltiga, inför den vetenskapliga granskningen bestående resultat skulle uppnås, under längre tid efter fastslagna grunder fortsatta undersökningar, hvilka lämnade full trygghet, att den enskildes subjektiva omdöme och sympati för den ena eller den andra hushållningsmetoden fullständigt underordnades objektivt fastställda grunder för försöken. I utlandet hade också länge skogsförsöksanstaler funnits och mäktigt bidragit till att höja skogsvetenskapens ståndpunkt.

Väl vore de rön, som där gjorts, ej alldeles okända för svenska skogsmän, men i de flesta fall, i synnerhet där ej rent vetenskapliga spörsmål förelåge, blefve det vanskligt att tillämpa de vunna resultaten, enär förhållandena hos oss väsentligen skilde sig från utlandets. Hufvudgrunderna för en rationell skoshushållning kunde ju sägas gälla för alla länder, och det låge således i och för sig ingen risk däri, att vi hämtat dessa från utlandet, men annorlunda ställde sig förhållandet, då man komme till frågor och spörsmål, som rörde detaljerna inom hushållningen. I samma mån vi närma oss det eftersträfvade målet, en intensiv skogsskötsel, i samma mån skulle också allt kraftigare göra sig gällande behofvet af ett ordnadt försöksväsende inom vårt land. Att ingå i granskning af frågan, huru en sådan försöksanstalt borde ordnas, tilltrodde sig kommittén icke, utan hade kommittén endast velat gifva sitt stöd och erkännande åt Domänstyrelsens framställning om inrättande af ett ordnadt försöksväsende.

Emellertid hade redan, innan skogskommittén afgifvit ofvanstående utlåtande, direktören för Skogsinstitutet, C. G. Holmerz, till Kungl. Domänstyrelsen ingifvit ett den 26 januari 1899 dagtecknadt förslag till

omorganisation af Kungl. Skogsinstitutet i samband med upprättandet af en forstlig försöksanstalt, I detta förslag framhålles efter en vidlyftigare motivering, att den blifvande försöksanstaltens första arbeten borde omfatta undersökningar öfver:

1:o typiska trädvarieteter, egenskapernas ärftlighet och därmed sammanhängande frågor;

2:o inflytandet af skogsbrukssätt, planteringsförband, hjälpgallringar och ljusningshuggningar på beståndens tillväxt och afkastningsförmåga;

3:o skogsträdens förhållanden inom olika skogstyper med hänsyn till frösättning, föryngring, tillväxt m. m.;

4:o olika marktyper (ljunghedar, ryor, bummerjord o. s. v.) för utrönande af de lämpligaste kulturmetoderna;

5:o vårt lands skogstyper, deras utveckling, jordmånsförhållanden m. m.;

6:o trädsjukdomarnas uppträdande inom olika skogstyper, deras verkningar och medel till deras bekämpande;

7:o föryngringssättets inflytande på trädsjukdomarnas uppträdande och utbredning;

8:o skogsträdens nuvarande och förra utbredning; samt

9:o utländska trädslag, hvilka med hänsyn till snabb tillväxt, ringa anspråk på markens bördighet m. m. kunna förtjäna att hos oss odlas.

Försöksanstalten var i förslaget organiserad i nära samband med Skogsinstitutet. Direktören och fyra af lärarne skulle, under förutsättning att den föreslagna löneregleringen vid institutet komme till stånd, leda försöksverksamheten utan något arfvode från anstaltens sida, men med rätt att för resor i anstaltens tjänst åtnjuta rese- och traktamentsersättning enligt resereglementet. Däremot skulle vid anstalten anställas en forstligt bildad assistent. Vidare föreslogs, att högre kursens elever under sista sommaren skulle deltaga i undersökningarna i skogarna mot åtnjutande af ett arfvode af 300 kronor hvardera.

Följande anslag skulle därför kräfvas för skogsförsöksanstalten.

Årligen:

Arfvode åt en assistent	kr.	2,000
» åt 10 elever	»	3,000
Rese- och traktamentsersättningar samt arfvoden åt tillfälliga biträden	»	6,000
Handtlangningskostnad	»	1,000
Kemiska analyser, afbildningar, instrument, tryckningskostnader, litteratur och expenser	»	3,000
Summa	kr.	15,000

För en gång:

Möbler, instrument, litteratur och inredning	kr.	3,500
Uppförande af arbetslokal med laboratorium	»	20,000
	Summa kr.	23,500

På grund af förutnämnda utlåtande af skogskommittén ingick Domänstyrelsen till Kungl. Maj:t med förnyad framställning i frågan den 7 november 1900. Sedan styrelsen i sin skrifvelse anfört de skäl, som tala för att ett ordnadt försöksväsende snarast inrättas i vårt land, öfvergår styrelsen till, huru en försöksanstalt lämpligast borde organiseras. De skogsmeteorologiska undersökningarna anser styrelsen vara afslutade genom här förut omnämnda arbete af doktor Hamberg, och på det zoologiska området syntes ej heller särskilda åtgärder behöfva vidtagas i sammanhang med inrättandet af en försöksanstalt, därest styrelsens framställning om anställande af en särskild lärare i zoologi vid Skogsinstitutet blefve bifallen, enär i sådant fall de för skogshushållningen erforderliga zoologiska undersökningarna kunde utföras af denne lärare. Försökväsendet kunde därför inskränkas till det forstliga och forstbotaniska området. Ledningen af försöken ansåg styrelsen böra uppdragas åt lektorerna vid Skogsinstitutet, så att lektorn i matematik och skogsindelning skulle utföra de rent forstliga och lektorn i botanik de forstbotaniska undersökningarna. Dock måste, i anseende till den forstliga afdelningens omfattande arbeten, vid sidan af denna afdelnings föreståndare ställas en jägmästare för anordnande af skogsodlingsförsök och med uppgift tillika, att efter samråd med föreståndaren i enlighet med fastställda arbetsplaner anordna öfriga försöksåtgärder i de orter, där skogsodlingsförsöken förekomme. Till biträden erfordrades två assistenter, den ene under hela året för såväl arbetena å försöksfälten som bearbetning af materialet, den andre under halfva året, hufvudsakligen för utarbetena.

Kostnaderna beräknade styrelsen till 16,000 kronor för år enligt följande plan:

Arfvode till föreståndaren för den forstliga afdelningen	kr.	2,000
» för den botaniska undersökningen	»	1,000
» till en jägmästare	»	2,000
» till en assistent	»	2,500
» » » »	»	1,300
Till rese- och traktamentsersättning under utarbeten, till aflöning åt tillfälliga biträden samt till handtlangning	»	5,600
Expensmedel: för tryckning af blanketter, skrifmateriel, instrument, hyra af lokal och densammas eldning och städning samt till inköp af möbler	»	1,600
	Summa kr.	16,000

Vid föredragning af detta ärende i konselj den 11 januari 1901 ställde sig chefen för jordbruksdepartementet, statsrådet Odelberg, synnerligen gynnsam mot förslaget. En fullt tidsenlig utveckling af skogshushållningen vore nämligen en angelägenhet af allra största vikt, hvilket nogsamt framginge däraf, att vår trävaruexport utgjorde mer än halfva värdet af landets hela export, och att de skogsprodukter, som togos i anspråk för järnhandtering och andra träkonsumerande industrier uppgingo till höga värdebelopp. Kronoskogarnas afkastning befunne sig i ständigt stigande. Medan den år 1870 utgjorde endast 339,000 kronor, steg densamma år 1880 till 1,339,000, år 1890 till 3,190,000 och år 1900 till 8,339,000 kronor. I samma mån landets skogar erhölle stegradt kapitalvärde och lämnade ökade inkomster, framträdde behofvet af åtgärder dels till förekommande och hämmande af en öfverafverkning af skogen, som för kommande generationer skulle kunna blifva ödesdiger, dels ock till försättandet af skogsmarkerna i sådant skick, att den största möjliga afkastningen kunde afvinnas dem. I förstnämnda afseende hade staten redan i åtskilliga hänseenden ingripit. Däremot återstode för visso mycket att göra, innan skogsmarkerna i vårt land i sin helhet kunde bringas i den kultur och erhålla den skötsel, som i sistnämnda afseende erfordrades. Därför ansåg stadsrådet Odelberg det nödvändigt, att en skogsförsöksanstalt anordnades, hvarigenom kunde ernås en längre tids kontinuitet vid systematiskt utförda försök i större omfattning och i olika delar af landet. Endast härigenom kunde man emotse fullt objektiva utslag af de vidtagna forstliga försöken. Statsrådet tillstyrkte på dessa skäl bifall till Domänstyrelsens framställning om ett anslag af 16,000 kronor för ändamålet. Hvad organisationen beträffar, kunde statsrådet emellertid ej gilla förslaget, utan ansåg att åt direktören för Skogsinstitutet borde uppdragas föreståndareskapet mot ett mindre arfvode af exempelvis 500 kronor, och att ledningen af de särskilda grenarna af anstaltens verksamhet borde uppdragas åt lärarne i närmast motsvarande ämnen vid institutet mot arfvode, ej öfverstigande 1,000 kronor för dem hvar, samt att två assistenter med en aflöning af högst 2 500 kronor skulle anställas. Fördenskull borde, därest Riksdagen beviljade anslag för inrättande af en skogsförsöksanstalt, Domänstyrelsen underställa Kungl. Maj:ts pröfning fullständig stat för anstalten.

Kungl. Maj:t gillade hvad statsrådet hemställt och föreslog därför 1901 års Riksdag att för anordnande af ett forstligt försöksväsende bevilja 16,000 kronor.

Vid ärendets behandling i första kammaren den 27 februari yttrade sig endast godsägaren Hugo Tamm och doktor Carl Nyström, utan att dock göra några yrkanden. Den förre ansåg förslaget att samman-

koppla försöksanstalten med Skogsinstitutet för särdeles vanskligt, enär fara förelåge, att lärarne vid institutet genom den dubbla ställningen såsom lärare och försöksledare så öfverhopades med arbete, att antingen undervisningen vid institutet eller arbetet å försöksanstalten komme att åsidosättas. Detta gällde i synnerhet den till föreståndare för den forstliga afdelningen afsedde läraren i matematik och skogsindelning vid institutet. Dr. Nyström fann det botaniska elementet i försöksväsendet ej tillbörligt tillgodosedt.

I andra kammaren föredrogs ärendet den 27 februari, men föranledde här ej någon debatt.

Riksdagen beviljade anslaget enligt skrifvelse till Kungl. Maj:t den 1 maj 1901, men fäste därvid det villkor statsutskottet i sitt utlåtande af den 22 februari föreslagit, nämligen att fullständig arfvodesstat för försöksanstalten skulle, innan densamma trädde i tillämpning, föreläggas Riksdagen för fastställelse.

Genom skrifvelse den 10 maj 1901 anbefalldes Domänstyrelsen till Kungl. Maj:t inkomma med förslag till arfvodes- och kostnadsstat för den tillämnade försöksanstalten, hvilket uppdrag Domänstyrelsen fullgjorde den 3 december samma år. I denna sin skrifvelse frånträdde emellertid Domänstyrelsen sitt föregående förslag, att försöksanstalten skulle vara förenad med Skogsinstitutet, utan ansåg det vara lämpligare, att anstalten erhölle sin egen personal, och detta af följande skäl. Den förstärkning af Skogsinstitutets lärarekrafter styrelsen förutsatt vid det förra förslagets ingifvande hade endast delvis af Riksdagen beviljats, hvarför icke tillräcklig tid kunde beredas de ordinarie lärarne för att verksamt leda, än mindre själfva omhändertaga och ombesörja de med försöksväsendet förenade undersökningar och arbeten. Äfven hade erfarenheten i Preussen gifvit vid handen, att utförandet af likartade försök genom ett flertal personer kunde äfventyra den enhet i arbetssättet, hvilken vore ett oeftergifligt villkor vid dessa undersökningar.

Styrelsen ansåg därför att skogsförsöksanstalten borde organiseras på följande sätt samt lyda under Domänstyrelsen. Vid anstalten skulle anställas en föreståndare, en botanist, två assistenter samt tillfälliga biträden efter behof.

Föreståndaren, hvars arbete uteslutande skulle ägnas åt anstalten, skulle härför åtnjuta ett arfvode af 3,000 kronor, men då detta belopp ej kunde vara tillräckligt för hans utkomst, och anslaget — 16,000 kr. — icke lämnade tillgång till högre arfvode, borde till föreståndare förordnas lämplig ordinarie jägmästare, som då äfven komme i åtnjutande af sin lön på stat jämte det föreslagna arfvodet. Då botanistens verksamhet ej blefve sådan, att densamma åtminstone till en början påkallade hans odelade

tid, och således ej borde anses utgöra hinder, att äfven annan befattning af honom innehades, syntes hans aflöning icke behöfva ställas högre än 1,500 kronor. Assistenterna, hvilkas arbete toges i anspråk hela året om, syntes däremot icke kunna tillerkännas lägre aflöningsbelopp än 2,500 kronor. Ersättning och dagtraktamenten under resor och förrättningar syntes styrelsen böra utgå till föreståndaren och botanisten efter tredje och till assistenterna efter fjärde klassen af gällande resereglemente.

Vidare anförde styrelsen, att i frågor rörande anstaltens arbeten och sättet för deras utförande borde styrelsen äga att för öfverläggning inför styrelsen tillkalla för försöksväsendet intresserade fackmän från orterna jämte såväl Skogsinstitutets direktör och vederbörande lärare som anstaltens föreståndare och botanist. I en sådan anordning såge styrelsen ett medel att följa försöksväsendet i dess första viktiga utvecklingsskede och att vid behof göra de jämkningar och tillägg i arbetsplanerna, som kunde påkallas af tillkommande omständigheter eller nya uppgifter för försöksväsendet.

Vid föredragning af detta ärende inför Hans Maj:t Konungen den 11 januari 1902 fann äfven statsrådet Odelberg det önskligt, att försöksanstalten organiserades såsom en själfständig institution utan förbindelse med Skogsinstitutet. Såsom skäl härför påpekade statsrådet, att lagbestämmelser, inskränkande den enskildes förfoganderätt öfver sin skog, hade all utsikt att af Riksdagen inom få år antagas. Detta skulle föranleda ett ökadt behof af vetenskapligt bildade personer, såväl för skötseln af de enskildes skogar som ock för statens kontroll häröfver, hvilket behof åter skulle föranleda en starkare tillströmning till Skogsinstitutet. Dettas lärarekrafter torde därför i högre grad än hvad hittills varit fallet tagas i anspråk uteslutande för undervisningen vid institutet. Därjämte fann äfven statsrådet ett stöd för denna sin uppfattning i det betänkande, som afgifvits af de sakkunnige, hvilka tillkallats för att biträda vid behandlingen af frågan om inrättandet af en ordnad försöksverksamhet för jordbruket. Dessa sakkunnige hade nämligen på det lifligaste afrådt från att förena försöksverksamheten med något af landtbruksinstituten och anförde såsom skäl härför, att försöksverksamheten vore af så stor betydelse och redan ifrån början borde få en sådan omfattning, att den hvarken kunde eller finge betraktas såsom en bisysselsättning åt en eller flere lärare, hvilket ovillkorligen måste blifva följden, om institutslärarnes redan med undervisning starkt medtagna tid ytterligare skulle tagas i anspråk för en mer eller mindre omfattande försöksverksamhet af ifrågavarande slag. Den eller de, som ägnade sig

åt densamma, måste göra detta *helt* och *odeladt*, om några beaktansvärda resultat skulle uppnås.

De skäl, hvilka sålunda anförts emot att lägga försöksverksamheten inom jordbruket till landtbruksinstituten, ansåg statsrådet äga full giltighet jämväl i fråga om det 'forstliga försöksväsendets förenande med Skogsinstitutet.

Statsrådet frånträdde därför, i likhet med Domänstyrelsen, förslaget om en sådan förening och tillstyrkte, att skogsförsöksanstalten anordnades såsom en fristående institution med följande stat:

Arfvode till föreståndaren	kr.	3,000
» » botanisten	»	1,500
» » en assistent	»	2,500
» » » »	»	2,500
Till rese- och traktamentsersättning samt till aflöning åt tillfälliga biträden och handtlangning äfvensom till expensmedel	»	6,500
Summa	kr.	16,000

Detta statsrådets förslag till stat gillades af Kungl. Maj:t samt vidare af statsutskottet den 11 april 1902 samt af Riksdagens båda kamrar, där ärendet behandlades den 16 april. Statsutskottet framhöll endast, att det kunde ifrågasättas, huruvida icke ersättning och dagtraktamente under resor och förrättningar till anstaltens föreståndare och botanist borde utgå efter fjärde klassen i resereglementet. Då emellertid, enligt hvad utskottet hade sig bekant, nytt resereglemente vore under utarbetande, hade utskottet icke ansett sig kunna uttala någon bestämd mening i detta afseende.

Vid frågans behandling i andra kammaren begärdes ordet af fil. doktor K. Starbäck, som, utan att göra något yrkande, endast ville påpeka, att enligt hans förmenande det forstbotaniska elementet blifvit för litet tillgodosedt vid försöksanstalten. Botanistens åligganden skulle enligt förslaget vara att, förutom beskrifningar af försöksfälten, verkställa undersökningar om skogsträdens förhållanden och utveckling inom olika skogstyper, om trädens frösättning och sjukdomar, om skogsfröets från olika växtplatser grobarhet och härdighet, om ärftligheten m. m.; men hvar och en af dessa frågor kräfde självständig undersökning af särskild man. Det vore därför olämpligt, att botanistens sysselsättning betraktades som en bisyssla, hvilket blefve följden af den låga föreslagna aflöningen. Häri instämde äfven professorn friherre de Geer.

Sedan sålunda Riksdagen godkänt staten för försöksväsendet, utfärdade Kungl. Maj:t den 9 maj 1902 följande

Stadgar för den Forstliga försöksanstalten.

§ 1. Den Forstliga försöksanstalten har till ändamål att genom undersökningar och jämförande försök bidraga till lösningen af de för en rationell skogshushållning grundläggande såväl biologiska som rent forstliga frågor samt i sådant afseende förebringa närmare utredning rörande landets särskilda skogstyper, deras förekomst och utveckling samt skogsträdens förhållande inom dessa typer. Beträffande de forstliga frågorna bör hufvudsakligen genom jämförande försöksåtgärder utrönas verkan af olika sätt för skogens skötsel hvad angår såväl dess föryngring genom själfsådd eller kultur som dess behandling därefter jämte hithörande åtgärder, såsom markberedning och dikning m. m.

§ 2. För de experimentala undersökningarna skola i skilda landsdelar och för olika skogstyper utväljas, kartläggas och beskrifvas lämpliga mindre områden, så kallade försöksytor. Dessa må i sin ordning delas i flera underafdelningar, afsedda för de sins emellan olika behandlingssätt, hvilkas verkan å likartad mark och likartade skogsbestånd skall utrönas. Är fråga om behandling af redan befintlig skog, uppräknas, numreras, mätas och bokföras alla å försöksytan befintliga träd. Företagas gallrings-, blädnings-, ljus- eller föryngringshuggningar eller andra afverkningar, bokföres det afverkade virket.

Försöksytorna böra förläggas företrädesvis å kronans skogar.

Önska enskilde skogsägare eller bolag å sina skogar upplåta mark till försöksytor, må sådana där förläggas, om de finnas för försöksväsendet behöfliga och lämpliga och säkerhet lämnas för att platsen under tillräcklig tid får för ändamålet disponeras.

För att utröna de olika behandlingssättens verkan skola försöksytorna å bestämda mellantider noggrannt undersökas.

Genom skogstjänstemäns försorg anlagda försöksytor må, därest de efter undersökning finnas lämpliga för framtida iakttagelser, vid anstalten inregistreras för vidare behandling och iakttagande.

Det genom undersökningar samlade material skall för sitt ändamål bearbetas.

§ 3. Anstalten lyder under Domänstyrelsen. Anstaltens personal utgöres af föreståndaren, en botanist och två assistenter förutom tillfälliga biträden.

Föreståndaren och botanisten förordnas af Kungl. Maj:t, efter förslag af Domänstyrelsen, assistenterna och tillfälliga biträden af Domänstyrelsen.

§ 4. Detaljerade planer och blankettformulär för anstaltens experimentala undersökningar fastställas af Domänstyrelsen.

För öfverläggning i frågor rörande anstaltens arbeten och sättet för dessa arbetens utförande äger Domänstyrelsen tillkalla anstaltens föreståndare och botanist äfvensom Skogsinstitutets direktör och vederbörande lärare samt tre för försöksväsendet intresserade fackmän. Dylikt sammanträde äge rum innan planerna för de experimentala undersökningarna af Domänstyrelsen fastställas och därefter hvart tredje år.

De arbeten och undersökningar, som skola vid anstalsen utföras, bestämmas för hvarje år särskildt af Domänstyrelsen på förslag af anstaltens föreståndare och botanist.

§ 5. Anstaltens föreståndare åligger:

att leda och öfvervaka anstaltens verksamhet,

att årligen före november månads utgång till Domänstyrelsen ingifva af ho-

nom i samråd med anstaltens botanist uppgjordt förslag till nästföljande års arbeten,

att i möjligaste mån själf omhändertaga och i öfrigt draga försorg om de för året bestämda forstliga försökens och undersökningarnas utförande samt leda deras vidare bearbetning,

att vaka öfver vården af de till anstalten hörande handlingar, kartor och inventarier,

att i behörig ordning disponera öfver för anstalten anslagna medel äfvensom före den 15 februari hvarje år till Domänstyrelsen afgifva af förteckning öfver anstaltens inventarier åtföljd redogörelse öfver dessa medels användning under nästföregående år,

att årligen före den 1 april till Domänstyrelsen ingifva berättelse öfver anstaltens verksamhet näst föregående år, samt

att, i den mån undersökningarna och försöken fortgå, hos Domänstyrelsen redogöra för de därvid vunna resultat.

§ 6. Anstaltens botanist åligger:

att biträda föreståndaren vid arbetsförslagets upprättande samt

att utföra de i fastställdt arbetsförslag för året upptagna undersökningar och arbeten, som falla inom det naturvetenskapliga området och att vidare bearbeta det därvid samlade material äfvensom att i mån af dessa undersökningars fortgång till Domänstyrelsen insända sammanfattning af därvid gjorda rön och iakttagelser.

§ 7. Angående assistenternas äfvensom de vid anstalten anställde tillfälliga biträdens tjänstgöring äger Domänstyrelsen meddela närmare bestämmelser.

§ 8. I fråga om tjänstledighet eller huru förfaras skall i händelse af begånget tjänstefel gäller beträffande tjänstemännen vid försöksanstalten hvad som är stadgadt om jägmästare.

Kungl. Maj:t förordnade den 13 juni 1902 lektorn vid Skogsinstitutet Alexander Maass till föreståndare för Skogsförsöksanstalten samt docenten, fil. doktor Gunnar Andersson till botanist vid densamma.

Att från och med den 25 juni 1902 vara assistenter vid anstalten förordnade Kungl. Domänstyrelsen den 18 juni samma år e. jägmästaren Gunnar Schotte och fil. licentiaten Henrik Hesselman.

Sedan anstalten i slutet af år 1902 ingått till Kungl. Domänstyrelsen med förslag till arbetsprogram för de närmaste åren, sammanträdde den 23—24 februari 1903 till öfverläggning härom inför Domänstyrelsen, förutom anstaltens föreståndare och botanist, direktören för Skogsinstitutet C. G. Holmerz, öfverjägmästarne Th. Örtenblad och K. Fredenberg, lektorn vid Skogsinstitutet A. Nilsson samt skogschefen vid Uddeholmsverken, dr. F. A. Lovén.

På grund af anstaltens arbetförslag och de vid öfverläggningen inför styrelsen gjorda erinringarna meddelade Domänstyrelsen den 3 juni 1903 följande **föreskrifter, att tills vidare tjäna såsom ledning vid anstaltens arbeten.**

För den forstliga afdelningen:

angående anläggning och behandling af försöksytor för gallringar och ljushuggningar, bilagan A (sid. 72);

angående anläggning och behandling af försöksytor för undersökningar om tillväxten i rena (normala) bestånd af olika trädslag och åldrar, för olika ståndsorter och skogsbrukssätt, bilagan B (sid. 75);

angående föryngringsåtgärder i timmerblädningsskogar i Norrland och Dalarne, hvilka åtgärder, i den mån den botaniska afdelningens undersökningar af försumpad skogsmark fortginge, borde omfatta äfven sådan mark, bilagan C (sid. 77).[1]

För den botaniska afdelningen:

öfversiktliga fältundersökningar af svenska skogstyper jämte det vunna undersökningsmaterialets hoparbetande;

ingående undersökning af omsorgsfullt valda typiska smärre områden af försumpad mark;

rekognosceringsundersökningar angående granens och tallens raser i Sverige, hvilka undersökningar utföras i sammanhang med dem om skogstyperna;

undersökningar om det i handeln förda svenska barrträdsfröet samt af de metoder, som frökontroll af nämnda frö bör använda.

---

[1] Skogsförsöksanstalten hade därjämte ett fjärde förslag, som emellertid ännu ej af Domänstyrelsen behandlats. Detta lydde: *Förslag till försökskulturer å ljunghedar i södra delarna af landet.*

1. Å mossrik ljunghed.
   a. Kalmark utan afsevärdt enbuskbestånd.
      Sådd: ek (Quercus sessiliflora och pedunculata). I hackade, djupa, fyllda gropar i tätt förband. Den senare i sänkorna å djupaste jordmånen.
      Plantering: bok, $\frac{1}{0}$ plantor.
   b. Kalmark med tätt enbuskbestånd.
      Sådd: bok, ek (Q. pedunculata) i hackade, djupa, fyllda gropar i tätt förband, silfvergran, Douglasgran i hackade, fyllda gropar.
      Plantering: silfvergran, Douglasgran, $\frac{2}{0}$ plantor.
   c. Skogsbeväxt med gles naturskog af tall eller björk.
      Sådd: bok, ek (Quercus sessiliflora och pedunculata), silfvergran, Douglasgran.
      Plantering: silfvergran, Douglasgran.
2. Å ren ljunghed.
   Sådd: ek (Q. sessiliflora).
   Plantering: björk (Betula verrucosa) $\frac{2}{0}$ plantor.
   Sådd af bergtall (Pinus montana v. uncinata f. germanica) samt inplantering af gran (1 rad bergtall, 2 rader gran).
3. Å lafrik ljunghed.
   Förkultur: bergtall (f. germanica och gallica) i tätt förband med framdeles utglesning. I båda fallen inplantering af gran.
4. Å f. d. ljunghed med användande af befintliga tallbestånd såsom skyddsbestånd.
   Sådd: bok, ek (Q. sessiliflora och pedunculata), silfvergran, Douglasgran.
   Plantering: silfvergran, Douglasgran.

Bilaga A.

Föreskrifter vid anläggandet af försöksytor för gallringar och ljushuggningar.

§ 1. Undersökningarna hafva till ändamål att utröna:

hvilket inflytande gallringar utöfva på tillväxten hos beståndet i sin helhet, hos de särskilda stamklasserna samt hos de enskilda träden;

om och i hvad mån ljushuggningar ytterligare kunna stegra beståndets och trädindividernas tillväxt utöfver hvad den starkaste graden af gallring kan åstadkomma;

när vid ljushuggningar tillväxten hos beståndet till följd af minskadt stamantal börjar sjunka och hos det enskilda trädet uppnår sin höjdpunkt;

samt slutligen hvilken inverkan gallringar och ljushuggningar utöfva på markens och marktäckets beskaffenhet.

§ 2. Försöken böra i första hand afse våra viktigare trädslag tall, gran, ek, bok och björk, och utläggas försöksytor i såväl rena som blandade bestånd. Däremot torde tills vidare i försöken endast ingå likåldriga bestånd eller vid naturlig föryngring sådana, som uppkommit under en föryngringstid af högst 40 år.

Gallringen eller ljushuggningen verkställes första gången i bestånd af olika åldrar, utföres med olika styrka samt återkommer med längre eller kortare mellantider.

Anm. Om blandningsgraden för ett trädslag icke uppgår till 0,1 af hela beståndets grundyta 1,3 meter från marken anses beståndet för rent.

§ 3. Träden inom ett bestånd hänföras till följande grupper och klasser:

I. *Härskande.* Alla träd, hvilkas kronor bidraga till det öfre kronslutet, såsom:

1. Träd med normalt utvecklade kronor och god stamform,
2. Träd med abnormt utvecklade kronor eller dålig stamform.

Hit räknas:

a) sidotryckta träd,
b) spärrvuxna träd (vargar),
c) klykträd eller på annat sätt missbildade stammar,
d) piskande träd,
e) skadade träd.

II. *Behärskade.* Alla träd hvilkas kronor ej bidraga till det öfre kronslutet.

Till denna grupp hänföras:

3. Senvuxna träd med fri krona.
4. Undertryckta ännu växande träd.
5. Döende eller döda träd.

Till sist nämnda klass räknas ock snötryckta stammar.

§ 4. Med gallring förstås ett sådant borttagande af träd inom ett skogsbestånd, som berör individerna endast under eller äfven inom kronslutet, men hvilket ej är starkare än att de kvarlämnade träden efter en kortare eller längre tid åter kunna sluta sig och bilda helt kronhvalf.

Gallringen uttager behärskade träd, träd med abnormt utvecklade kronor och dålig stamform, antingen alla eller endast vissa med fästadt afseende å kronslutet, ståndorten och skogstraktens belägenhet. Dock kunna äfven af de normalt utvecklade träden uttagas sådana, som hämma hufvudstammarnas utveckling.

Gallringen borttager således stammar inom klasserna 5—2 till större eller mindre omfattning, men endast undantagsvis stammar ur klass 1.

Med ljushuggning menas däremot en ännu starkare utglesning inom beståndet, så att de kvarlämnade träden stå så glest, att deras kronor ej mer sluta sig tillsammans. Man söker därvid gynna de tekniskt mest dugliga träden och af dessa i allmänhet de mera lifskraftiga.

Vid ljushuggningen afverkas således äfven en större eller mindre del af stammarna inom klass 1.

§ 5. Gallringen utföres med växande styrka i följande grader och former.

I. *Rensningsgallring* (*Grad A*).

Denna borttager endast döda, döende och snötryckta stammar (klass 5).

Rensningsgallringen har blott till ändamål att lämna material till en jämförelseyta. För den skull kan ock å mera aflägset belägna skogstrakter denna afdelning ersättas med en alldeles orörd jämförelseyta.

II. *Hjälpgallring.*

1. *under kronan* (»*Låggallring*»).

a) Svag (Grad B).

Härvid uttagas döda, döende, snötryckta, undertryckta, piskande träd, de mest skadliga bland de spärrvuxna vargarna, för såvidt de ej kunna tuktas genom uppkvistning samt skadade träd (klasserna 5 och 4 samt en del af klass 2).

b) Stark (Grad C).

Denna afverkar alla stammar utom de till klass 1 hörande, så att endast träd med normalt utvecklade kronor och vackra stamformer kvarlämnas. Då därjämte alla tätare grupper å ytan utglesnas, kunna hufvudstammarna fritt utveckla sina kronor åt alla sidor.

Vid utförandet af låggallringen gälla dessutom följande bestämmelser:

Om genom borttagandet af ett härskande träd en lucka skulle uppstå, kunna därstädes möjligen befintliga undertryckta eller senvuxna träd lämnas.

Vid uttagandet af friska träd af klass 2 med abnormt utvecklade kronor eller dåliga stamformer bör förfaras med den försiktighet kronslutet kräfver.

2. *inom kronan* (»*Krongallring*»).

a) Svag (Grad D).

Densamma uttager ur beståndet döda, döende och snötryckta träd, träd med dåliga stamformer, klykträd, skadade, spärrvuxna och piskande träd samt de träd, som måste fällas för att utglesna tätare grupper af stammar med lika värde.

Den svaga krongallringen uttager således hela klass 5, delar af klass 2 samt enstaka stammar af klass 1.

Skulle spärrvuxna träd eller träd med dåliga stamformer förekomma

i större mängd, kunna desamma uttagas genom flera gallringar, så att beståndet ej allt för plötsligt och starkt glesställes.

De kvarvarande träden kunna i detta fall uppkvistas.

Denna grad användes i synnerhet i yngre och medelålders bestånd.

b) Stark (Grad E).

Här utfällas förutom döda, döende, snötryckta och skadade träd, alla sådana träd, som kunna hämma hufvudstammarnas utveckling, d. v. s. förutom hela klass 5, stammar af klasserna 2 och 1.

Denna grad lämpar sig bäst för äldre bestånd.

Å mera aflägset belägna skogstrakter kunna vid krongallringens utförande kvarlämnas döda, döende och snötryckta träd (klass 5), hvilkas borttagande ju ej fordras för beståndsvården.

§ 6. Ljushuggningen utföres äfvenledes med olika styrka, nämligen:

a) svag (Grad L. I.)

b) stark (» L. II.)

Den förra uttager högst 20%, den senare högst 40% af grundytan å den enligt C-graden genomgallrade jämförelseytan.

Bestånden ljusställas emellertid i allmänhet endast småningom efter de skilda trädslagens egenskaper och behof.

§ 7. Å starkt låggallrade eller ljushuggna försöksrutor kunna äfven undersökningar verkställas öfver den inverkan underväxt utöfvar på tillväxten och markförhållanden. För den skull anläggas 2:e jämförelseytor, af hvilka den ena förses med underväxt. Finnes däremot redan underväxt, borttages densamma å den ena rutan.

§ 8. Afdelningarna inom en försöksyta behandlas antingen lika under beståndets hela lefnad eller ock gallras desamma med gradvis ökad styrka.

De såsom yngre D-gradigt gallrade bestånden böra sedermera behandlas enligt E-graden.

§ 9. Försöksytornas olika delar, afdelningarna, böra i regel vid gallringsförsök ej understiga 0,25 har och vid ljushuggningsförsök 0,50 har.

Formen göres helst kvadratisk.

§ 10. För att förhindra rotförgreningens och beskuggningens inverkan skiljas afdelningarna från såväl det öfriga beståndet som ock från hvarandra genom bälten, som för gallringsrutorna göras minst 10 meter och för ljushuggningsrutorna minst 15 meter breda, hvilka bälten skogsvårdas lika som motsvarande afdelningar.

§ 11. Antalet afdelningar, som läggas bredvid hvarandra till en försöksserie (försöksyta), är naturligtvis beroende dels på ändamålet med försöket, dels på beståndets storlek och beskaffenhet. En försöksytas olika afdelningar böra vara fullt jämförliga med afseende å så väl beståndets uppkomstsätt, ålder, beskaffenhet och hittillsvarande behandling som ock ståndorten.

I regel bör undvikas att förlägga afdelningarna inom samma försöksserie längre från hvarandra.

I bergssluttningar böra afdelningarna läggas på ungefär samma höjd och på samma sidosluttning. I en försöksserie för låggallring anses afdelningarna jämförliga med hvarandra med afseende å beståndet, om dessas grundytor ej skilja sig från hvarandra mer än högst 10%, medelhöjden 15% och

stamantalet 20 %, sedan den svagaste gallringsgraden, som förekommer i serien, utmärkts å alla afdelningarna.

I de försöksserier däremot, som tillika innehålla afdelningar för krongallring, skola mätningarna i och för denna jämförelse göras före försökets början, hvarför ofvan angifna gränsvärden i motsvarande grad få öfverskridas.

§ 12. Försöksytorna beskrifvas i enlighet med härför särskildt fastställdt formulär.

§ 13. Försöksytorna och afdelningarna uppmätas noggrannt. Begränsningslinjernas brytningspunkter utmärkas med rösen och pålar.

Försöksytorna numreras med vanliga siffror, afdelningarna med romerska.

§ 14. Angående det öfriga arbetet å försöksytorna, såsom utmärkandet af gallringsvirket, detsammas uppmätande, de kvarvarande stammarnas numrering, mätning och uppskattning, ytans kartläggning samt beståndets fotografering, gälla i tillämpliga delar »föreskrifterna vid anläggandet af försöksytor för undersökningar om tillväxten i rena bestånd».

§ 15. Revision af försöksytorna verkställes omkring hvart 5:e år, äfven om ingen ny gallring eller ljushuggning företages.

Bilaga B.

Föreskrifter vid anläggandet af försöksytor för undersökningar om tillväxten i rena (normala) bestånd.

§ 1. Undersökningarna hafva till ändamål att utröna tillväxtens gång hos normala, rena skogsbestånd af olika trädslag och åldrar, för olika ståndorter och skogsbrukssätt.

Anm. 1. Med normala bestånd förstås sådana, som på en areal af minst 0,25 har, och då hänsyn tages till trädslag, ålder och ståndort äro att anse såsom de *bästa möjliga*.

Anm. 2. Rena kallas de bestånd där *ett* trädslags grundyta (1,3 meter från marken) utgör minst 0,9 af hela beståndets.

§ 2. Försöksytorna anläggas antingen öfvergående eller fasta. I förra fallet användas de endast en gång, i senare fallet äro desamma afsedda för en serie undersökningar.

§ 3. Å de öfvergående försöksytorna verkställas därför endast nedan omnämnda ståndorts- och beståndsbeskrifning, kartläggning, virkesuppskattning, stamanalyser samt fotografering.

§ 4. De fasta försöksytorna rösläggas å marken samt numreras med vanliga siffror. Beståndet och markbetäckningen kartläggas. Skogsbeståndet fotograferas i regel.

För att förhindra rotförgreningens och beskuggningens inverkan omges dessa ytor med ett isoleringsbälte af 10—15 meters bredd, hvilka bälten skogsvårdas lika som själfva ytorna.

§ 5. Storleken af en försöksyta utan isoleringsbälte bör ej understiga 0,25 har.

§ 6. Ståndorts- och beståndsbeskrifningen sker enligt därför särskildt fastställdt formulär.

§ 7. De fasta försöksytorna skola behandlas ur skogsvårdssynpunkt.

§ 8. Skola hjälpgallringar, ljushuggningar, rensningshuggningar o. dyl. utföras, utbleckas först de träd, som skola fällas, hvarjämte, där så finnes lämpligt, äfven hufvudstammarna utmärkas.

De till utfällning bestämda träden klafvas härefter 1,3 meter från marken (mätpunkten). I starkare sluttningar mätes 1,3 meter från marken på öfversidan af trädet.

Å de öfriga stammarna utmärkes mätpunkten genom ett kors i oljefärg (hvit eller röd).

I sparr- eller timmerskog utmärkas jämväl med ett oljefärgsstreck det ställe å trädet, där klafvens rörliga skänkel tangerar stammen, då klafvens linjal berör korsets midtpunkt. På jämn mark eller å svaga lutningar sättes korset på trädets ost- eller västsida samt strecket på nord- eller sydsidan. Å starkare lutningar målas korset på trädets öfversida samt strecket vinkelrätt däremot.

Skulle ett träd 1,3 meter från marken vara alltför oregelbundet, utmärkes mätpunkten ofvan- eller nedanför.

Där hufvudstammarna inom ett bestånd särskildt utmärkas, sker detta genom en oljefärgsring rundt om trädet.

§ 9. De kvarvarande stammarna å försöksytan skola i regel numreras med fortlöpande nummer. I stör- eller slanskog må numreringen däremot ske i grofleksklasser om en centimeter.

Denna senare numrering ändras emellertid till stamvis numrering, då trädens groflek det tillåter.

Siffrorna anbringas å samma sida som korset, minst 0,25 meter ofvanför detsamma.

§ 10. Vid stamvis numrering mätes trädets diameter i centimeter och millimeter samt i kors, så att klafvens linjal ena gången berör korset och andra gången strecket. Båda diameterafläsningarna antecknas i protokollet.

För beräknandet af summa grundyta afrundas de på millimeter aflästa diametrarna till hela centimeter, hvarvid bråkdelar af till och med 0,5 centimeter bortkastas, men öfverskjutande räknas för hel centimeter.

Vid numrering efter grofleksklasser mätes endast en diameter i hela centimeter, dock så att en diameter med en bråkdel af öfver 0,5 centimeter upptages till närmast högre centimetertal.

§ 11. För att undersöka tillväxtens fördelning på olika delar af stammen verkställas antingen stamanalyser, där så ske kan, eller utmärkes på förut angifna sätt å en del af hufvudstammarna en diameter 6 meter från marken, där således en serie mätningar sedermera kunna verkställas.

§ 12. För att beräkna massan hos det utgallrade virket antingen uppmätes detta stamvis eller användes annat noggrannt förfarande, men ej virkets upparbetande i sortiment.

§ 13. Å de öfvergående försöksytorna utrönes virkesmassan antingen genom att fälla samtliga träd å ytan eller ock genom att uppskatta medelst profstammar. Detta sistnämnda förfarande användes i regel å de fasta försöksytorna.

Profstammarna utväljas i godtyckliga centimeterklasser, fällas samt upp-

mätas i sektioner af 1 meters längd. Fällningen sker vid en stubbhöjd af $^1/_3$ af diametern 1,3 meter från marken.

Centimeterklassernas höjder och formtal erhållas genom grafisk interpolation af profstammarnas höjder och formtal.

Beståndets virkesmassa finnes slutligen genom att för hvarje centimeterklass beräkna produkten af grundyta, höjd och formtal.

§ 14. Af centimeterklasserna bildas följande grofleksklasser:

I	1— 9	cm.	1,3	meter	från	marken,
II	10—19	»	»	»	»	»
III	20—24	»	»	»	»	»
IV	25—29	»	»	»	»	»
V	30—34	»	»	»	»	»
o. s. v.						

§ 15. Virkesuppskattningen afser i regel endast stamveden utan stubben. För trädslag med ej utpräglad stamform upptages af stammen och grenarna allt virke, som i genomskärning håller minst 7 centimeter.

§ 16. Revision af försökytorna verkställes omkring hvart 5:e år.

Bilaga C.

Föreskrifter vid utförandet af föryngringsåtgärder å timmerblädningsskogar i Norrland och Dalarne.*)

1. I tallbestånd.

a) Å jämn mark.

Å trakter, där föryngringshuggning ägt rum, utsättes en serie försöksytor, hvaraf en lämnas orörd såsom jämförelseyta samt de öfriga markberedas genom hackning, harfning, plöjning etc. Kvarliggande

---

*) Försöksanstaltens förslag var af följande lydelse:

1. I tallbestånd.

Å trakter, där föryngringshuggning ägt rum, utsättes en serie försöksytor, hvaraf en lämnas orörd såsom jämförelseyta samt de öfriga markberedas genom bränning, hackning, harfning etc.

2. I granbestånd.

a) Sedan föryngringshuggningen verkställts utläggas 3:ne försöksytor, hvaraf en lämnas orörd såsom jämförelseyta, en markberedes genom hackning samt en besås med tall- eller granfrö.

b) I såväl oafverkade som föryngringshuggna bestånd utläggas smala försöksytor (40—60 meter breda), hvilka kalafverkas. Af dessa kalafverkade ytor lämnas en orörd (jämförelseyta), en brännes samt en markberedes genom hackning.

Vid upptagandet af ifrågavarande försöksytor iakttages:

att storleken tages 0,5—1 hektar;

att de utsättas ett till flera år före fröår;

att anteckning om möjligt göres om senaste fröår;

att ytorna i allmänhet kartläggas, och upptages därvid såväl skogsbeståndet som markbetäckningen;

att i regel det kvarlämnade beståndet hvarken uppmätes eller numreras, men åldern bestämmes;

att ytorna revideras c:a hvart 5:e år.

toppar lämnas orörda å vissa men borttagas å andra ytor för jämförande iakttagelser.

b) I syd- och västsluttning d:o d:o

c) I nord- och ostsluttning d:o d:o

2. I granbestånd.

a) Sedan föryngringshuggningen verkställts dels å jämn mark, dels i nord- dels i sydsluttning, utläggas 3:e försöksytor å hvardera terrängen, af hvilka ytor en lämnas orörd såsom jämförelseyta, en markberedes genom hackning samt en besås med tall- eller granfrö.

b) I såväl afverkade som föryngringshuggna bestånd utläggas dels smala försöksytor (40—60 m. breda), dels kvadratiska rutor af olika storlek, hvilka kalafverkas. Af dessa kalafverkade ytor lämnas en orörd (jämförelseyta), en brännes samt en markberedes genom hackning.

Vid upptagandet af ifrågavarande försöksytor iakttages:

att storleken tages 0,5—1 har, men att å de kvadratiska kalytorna i granbestånd rutorna göras 0,05—0,2 har stora;

att de utsättas ett till flera år före fröår;

att anteckning om möjligt göres om senaste fröår;

att ytorna i allmänhet kartläggas, och upptages därvid såväl skogsbeståndet som markbetäckningen;

att i regel det kvarvarande beståndet hvarken uppmätes eller numreras, men åldern bestämmes;

att ytorna revideras cirka hvart 5:e år;

att anteckningar göras angående blädningens utförande och verkningar å alla profytor, som varit föremål för blädning.



Från Skogsförsöksanstaltens lokal i Stockholm.

Resumé.

Die Entwickelung des forstlichen Versuchswesens in Schweden, seine jetzige Einrichtung und sein erstes Arbeitsprogramm.

Schon im Jahre 1873 empfahl der damalige Director des Forstinstituts Thelaus die Einrichtung von forstlichen Versuchsanstalten, es dauerte aber bis 1902, ehe dieser Gedanke Wirklichkeit wurde. In grösserer Umfassung wurden zuvor nur meteorologische Untersuchungen ausgeführt und sind diese Untersuchungen in den Jahresberichten der Königl. Domänenverwaltung 1884, 1887 und 1895 veröffentlicht worden, unter dem Titel: »Der Einfluss der Wälder auf das Klima Schwedens». Einzelne forstliche und forstbotanische Untersuchungen sind jedoch auch schon früher auf Veranlassung der Domänenverwaltung oder von einzelnen Forschern ausgeführt worden.

Erst im Jahre 1895 kam die Frage richtig in Fluss. In diesem Jahre reichte nämlich die Domänenverwaltung, angeregt durch einen von dem Director des Forstinstituts Holmerz ausgearbeiteten Plan, einen Vorschlag an die Regierung ein, eine forstliche Versuchsanstalt in Verbindung mit dem Forstinstitute zu gründen. Diesem Vorschlage gemäss sollte der Director des Forstinstituts die Leitung der Anstalt übernehmen und der Professor der Botanik bei den Versuchen beschäftigt werden. Die Versuchsanstalt sollte in zwei Abteilungen arbeiten, die eine für Norrland und Darlekarlien, die andere für das übrige Schweden. Jeder Abteilung sollten ein Oberförster und ein Botaniker zuerteilt werden. Die Kosten wurden auf 20,000 Kronen pro Jahr veranschlagt.

Dieser Vorschlag wurde von der Regierung nicht genehmigt, ebenso wenig wie ein erneueter Vorschlag der Domänenverwaltung im Jahre 1896, aber die Frage wurde einem Komitee überwiesen, das im selbigen Jahre von der Regierung dazu gebildet worden war, die besten Mittel zur Begünstigung der Wirtschaft in den Privatwaldungen zu beraten. Dieses Komitee befürwortete lebhaft die Einrichtung einer forstlichen Versuchsanstalt, sprach sich aber über die zweckmässigste Organisation der Anstalt nicht weiter aus. Während dessen hatte der Director des Forstinstituts Holmerz einen neuen Plan über die Reorganisation des Forstinstituts in Verein mit der Errichtung einer Versuchsanstalt an die Domänenverwaltung eingereicht. Wiederum sollte der Director Leiter der Anstalt sein. Diese sollte diesmal vier Abteilungen, eine forstliche, eine botanische, eine zoologische und eine chemisch-bodenkundliche umfassen. An der Spitze jeder Abteilung sollte der betreffende Professor als Dirigent stehen. Diese Vorschläge des Komitees und des Directors des Forstinstituts hatten zur Folge, dass die Domänenverwaltung 1899 einen neuen Antrag über die Errichtung einer Versuchsanstalt an die Regierung machte. Hierin wurde die Verbindung mit dem Forstinstitute beibehalten, aber die Anzahl der Abteilungen wurde auf zwei eingeschränkt, eine forstliche und eine botanische. Diese Abteilungen sollten von den Professoren der Forsteinrichtung und der Botanik geleitet werden und zwar ohne directorialen Vorstand. Der forstlichen Abteilung sollten ein Oberförster und zwei Assistenten zuerteilt werden. Die Kosten wurden auf 16,000 Kronen berechnet. Sowohl die Regierung als auch der Reichstag bewilligten die nötigen Mittel, die Organisation der Anstalt wurde aber nicht gebilligt. Man befürchtete,

dass die vorgeschlagene Verbindung mit dem Forstinstitute die Lehrer mit so viel Arbeit überhäufen würde, dass entweder der Unterricht oder das Versuchswesen darunter leiden müssten. Aus diesem Grunde wurde ein neuer Organisationsplan von der Domänenverwaltung ausgearbeitet. Die Versuchsanstalt wurde darin völlig selbständig gestellt, mit eigenem Personale und ohne Verbindung mit dem Forstinstitute. Vorstand und Leiter der forstlichen Abteilung sollte ein Revierverwalter werden, welcher ausser seinem Gehalte als Oberförster noch 3,000 Kronen bekommen sollte. Der Leiter der botanischen Abteilung sollte dagegen nur ein Gehalt von 1,500 Kronen beziehen, weil seine Thätigkeit bei der Anstalt ihn nicht verhinderte anderweitig dienstlich beschäftigt zu sein.

Dieser Organisationsvorschlag wurde von der Regierung und dem Reichstage genehmigt.

Die schwedische forstliche Versuchsanstalt ist also eine selbständige Institution, welche direkt unter der Domänenverwaltung steht.

Ihre Organisation ist folgende:

Vorstand mit einem Gehalte von	Kr.	3,000. —
Botaniker » » » »	»	1,500. —
Assistent » » » »	»	2,500. —
Assistent » » » »	»	2,500. —
Reisegelder, zufällige Gehülfen und Expensen	»	6,500. —
Summe	Kr.	16,000. —

Zu Beratungen über das von der Versuchsanstalt eingereichte Arbeitsprogramm ist die Domänenverwaltung befugt, jedes dritte Jahr eine Kommission einzuberufen. Diese Kommission besteht, ausser dem Vorstande und dem Botaniker der Anstalt, aus dem Director des Forstinstituts, den betreffenden Professoren und drei für das Versuchswesen interessierten Fachleuten.

Im Jahre 1902 wurden an die Versuchsanstalt berufen als Vorstand jägmästare A. Maass, als Botaniker Fil. Dr. G. Andersson, als Assistenten e. jägmästare G. Schotte und Fil. Lic. H. Hesselman.

Am Ende des Jahres 1902 wurde das erste Arbeitsprogramm von der Versuchsanstalt aufgestellt. Dasselbe wurde im Februar 1903 von der Kommission geprüft und im Juni von der Domänenverwaltung festgestellt.

Dieses Arbeitsprogramm umfasst folgende Untersuchungen:

Für die forstliche Abteilung:

Anleitung zur Einrichtung und Behandlung von Versuchsflächen für Durchforstungen und Lichtungen.

Anleitung zur Ausführung von Untersuchungen über den Zuwachs reiner normaler Bestände bei verschiedenen Holzarten, Altersstufen, Standorten und Betriebsarten.

Anleitung zur Vornahme von Verjüngungsversuchen im Plänterwald in Norrland und Darlekarlien.

Für die botanische Abteilung:

Übersichtliche Untersuchungen der schwedischen Waldtypen.

Eingehende Untersuchungen kleinerer Versuchsflächen auf versumpften Waldböden.

Untersuchungen über die Rassen der Kiefer und Fichte.

Untersuchungen des im Handel vorkommenden schwedischen Nadelholzsamens und der Methoden der Samenkontrolle.

Om tallens höjdtillväxt och skottbildning somrarne 1900—1903.

Af Henrik Hesselman.

I klimatiskt hänseende erbjödo, såsom de flesta ännu torde ha i friskt minne, somrarne 1901 och 1902 högst märkliga afvikelser från hvad som kan anses såsom normalt för vårt land. Föga sannolikt torde det väl också vara, att den nu lefvande och verkande generationen skall åter få se två så diametralt motsatta somrar följa på hvarandra, som dessa två. 1901 års sommar torde alla minnas på grund af den höga värmen, den under veckor ständigt klara och molnfria himmelen och den ihållande torkan. Stora delar af vårt land, bland dem i synnerhet Mälaredalen, ledo af en nederbördsbrist och en torka, hvars make man veterligen knappast förut iakttagit och mångenstädes observerades temperaturer så höga, att man förut ej iakttagit högre i vårt land, så långt som meteorologiska observationer sträcka sig tillbaka i tiden. Särskildt var juli månad torr och varm. Huru betydande afvikelserna från det normala sommarklimatet voro belyses bland annat däraf, att enligt Ekholm[1]) något liknande torde på sin höjd inträffa en gång på två hundra år. På många meteorologiska stationer erhölls under juli en månadsmedeltemperatur af öfver 20°, i Karlstad 22,4°, den högsta månadstemperatur, som någonsin iakttagits i Sverige. Den varma och torra väderleken visade sig ej blott i södra och mellersta Sverige, utan äfven i Norrland; sålunda hade under juli Piteå en månadsmedeltemperatur af 19,4°, Östersund af 19°, Särna af 19,8°, Jockmock af 17,8°. Den bifogade tabellen meddelar ytterligare upplysningar häröfver.

Ett högst betydande värmeöfverskott öfver de vanliga medeltemperaturerna[2]) kom sålunda hela landet till del. Detta värmeöfverskott erhöll enligt Ekholm under juli sitt maximum i norra Värmland, norra och västra

[1]) Väderleken under år 1901. Ymer 1901, häft. 4, pag. 427. Stockholm 1902.

[2]) Beräknade efter 39-åriga observationer.

Dalarne samt sydvästra Härjedalen, hvarest det öfversteg 6°. I den öfriga delen af Värmland, södra Jämtland, en landremsa från Vänern genom Närke, Västmanland och Uppland, ungefär fram till Uppsalatrakten samt en del af sydvästra Småland öfversteg värmeöfverskottet 5°. Det uppgick till mer än 4° i största delen af Sverige. Endast i Norrbotten, Skåne, den sydöstra delen af Södermanland, östra delen af Östergötland och Kalmar län, Gottland och någon del af västkusten var värmeöfverskottet något mindre, men öfversteg likväl 3°, endast med undantag af nordligaste Norrbotten, Gottland, större delen af Öland samt sydvästra delen af Skåne, hvarest det låg mellan 2° och 3°.

Samtidigt med dessa ovanligt höga temperaturer gjorde sig en allmän nederbördsbrist gällande i hela landet, hvilken blef mest utpräglad under juli månad. Den största nederbördsbristen inträffade i Mälaredalen, kring Hjälmaren samt öster om Vänern och Vättern, här föll på många stationer icke en droppe regn och på de flesta knappt mer än 10 mm., i Norrland äfven i de inre delarne var torkan ej så framträdande, här föll i allmänhet omkring 20 mm. eller därutöfver, ja Karesuando erhöll t. o. m. 72 mm.; likaså var Västkusten ej så svårt hemsökt af torkan, här föll inom ett mera inskränkt område omkring 40 mm. och Göteborg erhöll nära 30 mm. Augusti var i allmänhet rikare på nederbörd, ehuru ännu då många orter erhöllo litet regn.

Sommaren 1902 var så godt som den diametrala motsatsen till år 1901. Var 1901 torr och varm, så var 1902 våt och kall, visade 1901 värmeöfverskott, så visade 1902 en ganska betydande värmebrist, som uppgick i juli till omkring 2 à 3°, något växlande inom olika delar af landet. En betydande skillnad mellan juli månads medeltemperaturer 1901 och 1902 visar sig vid en granskning af tabellen, nämligen i Karesuando 6,1, Gellivara 6,9, Piteå 7, Stensele 7,1, Sveg 7,7, Karlstad 8,2, Skara 7,1. Nederbörden var öfver allt utomordentlig riklig och i synnerhet under augusti föll betydande mycket mer regn än under ett normalår.

Dylika abnorma afvikelser från den normala väderleken kunna ej vara utan sitt inflytande på skogen och på den spontana vegetationen i allmänhet. Där torkan var som svårast, t. ex. i Mälaredalen utdogo stora, gamla träd, som under kanske ett par hundra år trotsat väderlekens växlingar. Ofta tycks detta ha inträffat invid vattendrag och vattensamlingar, där trädens rötter voro tillpassade för en högre markfuktighet, men där de, då bäckar och vattensamlingar uttorkade, försattes under alldeles ovana förhållanden. På bergshöjder eller andra platser, där jorden var grund, led vegetationen mycket af torkan och på dylika ställen utdogo träden allmänt inom vissa delar af landet. Å andra sidan gynnade den varma väderleken och det rikliga ljustillflödet många

lifsprocesser; skotten blefvo i allmänhet väl förvedade och många utländska, köldömma arter, som hos oss vanligen delvis bortfrysa, härdade ut under den följande vintern, utan att lida några som helst skador. Våren 1902 visade tydliga spår af den varma sommarens inflytande. Blomrikedomen hos fruktträden, slån och hagtorn m. fl. dylika växter, som ge lif och karaktär åt den nordiska försommaren, var i ögonen fallande. Alla dessa blommor utbildades emellertid såsom knoppar under sommaren 1901 och det var sålunda denna sommars temperatur och nederbörd, som närmast inverkade på blomrikedomen våren 1902.

1902 års kalla och våta sommar tillät mångenstädes skotten hos träd och buskar ej tillräckligt mogna, bladfällningen på hösten var ojämn och många träd, som eljest äro vana vid ett hårdt klimat, förmådde ej bringa sina frukter till mognad, bland andra äfven rönnen, hvars frukter i stora delar af Norrland kvarsutto halfmogna under vintern. Våren 1903 var i allmänhet i jämförelse med den år 1902 blomfattig; många träd t. ex. de flesta löfträd blommade endast i enstaka exemplar. I många parker och alléer funnos bland talrika lönnar intet enda blommande individ. Dock må man akta sig att utsträcka iakttagelser öfver enskilda arter till ett omdöme i allmänhet om dessa egendomliga somrars inverkan på vår vegetation. Olika arter reagera därtill allt för olika mot yttre inflytelser.

Vid det möte, som i februari 1903 hölls i Kungl. Domänstyrelsen för diskussion om planen för arbetet vid Statens Skogsförsöksanstalt under de närmaste tre åren, föreslog öfverjägmästaren Th. Örtenblad, att anstalten borde bland andra smärre frågor äfven ägna någon uppmärksamhet åt 1901 och 1902 års inflytande på våra skogsträds tillväxt, i synnerhet tallens. Samtidigt anfördes några data, hämtade från mätningar å unga tallar i Lappland, hvilka uppgifter sedermera publicerats i Skogsvännen[1]. Genom öfverjägmästarne Örtenblads och Fredenbergs försorg insändes sedan till anstalten dels från Norrland, dels från Västra distriktet material från unga manshöga tallar, i och för undersökning af tillväxt etc. under de senaste åren. Under den förflutna sommarens resor ägnades äfven någon uppmärksamhet åt denna fråga, hvarjämte från reviren i Norrland i samband med en annan vid anstalten företagen undersökning under höstens lopp jämte frostskadade skott äfven insändes friska, som tjänat till undersökning af föreliggande fråga. Det är en redogörelse för de härigenom vunna resultaten, som utgör föremålet för denna uppsats.

---

[1] Th. Örtenblad. Inflytandet af 1901 och 1902 års sommarväderlek på trädvegetationen. Skogsvännen 1903, N:o 2, pag. 55—56. Stockholm 1903.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. *Foto. G. A. och H. H.*

Fig. 1. Ung tallskog nära Falu grufva. Å bilden synes tydligt den stora skillnaden i längd mellan 1902 och 1903 års skott. Bilden tagen den 29 aug. 1903.

De insända profven utgjordes af de öfra delarne af unga, manshöga tallar, bestående af årsskotten 1900—1902, eller då de insändes på hösten 1903, årsskotten 1900 eller 1901—1903. För att ej komplicera

frågan onödigt mättes endast hufvudstammens längdtillväxt, hvarjämte då så ske kunde, kortskottens antal på hvarje årsdel räknades. Hos många prof mättes barrens längd och bestämdes medeltalet härför genom mätning af 20 barrpar per årsskott.

De erhållna resultaten äro sammanfattande i den bifogade tabellen. En blick på denna visar genast, att det i de flesta fall råder en mycket framträdande skillnad i tillväxt mellan åren 1901, 1902 och 1903. Kortskottens antal växlar betydligt, likaså barrens längd. Innan vi ge oss in på en närmare diskussion af dessa fakta, torde emellertid vissa företeelser vid tallens skottbildning och tillväxt böra närmare klargöras i och för en riktig, naturhistorisk uppfattning af de fenomen, vi gå att närmare beskrifva.



Fig. 2. Skematiseradt, förstoradt längdsnitt genom en knopp hos tallen. Förklaring, se texten.

Fig. 2 utgör en skematiserad bild af ett förstoradt längdsnitt genom en knopp hos tallen vid vinterns inbrott. Som bekant består denna ytterst af bruna, hartsrika, tätt sammanslutande fjäll; det är dessa, som i längdsnitt äro på figuren betecknade med *a*. När knoppen på våren utvecklas, spärras fjällen åt sidan, och i vecken af dessa sitta som bekant kortskotten med sina parvisa barr, ännu omslutna af några hinnlika, tunna fjäll, hörande till samma skott som barren själfva. Sedan skottet erhållit en viss längd, börja barren växa och ernå så småningom sin slutliga längd. Redan i knoppen finna vi emellertid innanför fjällen anlagen till kortskotten med sina barr. Dessa äro redan omgifna af tunna, slidformiga fjäll, som på bilden af längdsnittet äro betecknade med *b*. Anlagen till nästa års kortskott utgöras af en kort, cylindrisk eller halfklotformig liten cellkropp, *c*, som i spetsen bär anlag till barren *d*. Hos knoppen finnas sålunda redan vid vinterns inbrott väl utdifferentierade anlag till nästa års kortskott. Granska vi knoppens spets

närmare, finna vi denna omgifven af korta, fjälliknande bildningar, i hvars veck anlag till kortskott saknas. Dessa fjäll ha till uppgift att skydda själfva stamspetsen, som består af ytterst små, tunnväggiga och ömtåliga celler, och utväxa sedermera till de yttersta fjällen i nästa års knopp.

Den af täta, skyddande fjäll omgifna knoppen utgör sålunda i miniatyr hela nästa års skott. Alla de barr eller kortskott, som på detsamma under den följande sommaren komma till utveckling, finnas redan här anlagda och några nya komma ej till. Samtidigt med att under sommaren och hösten knoppen utbildats och nya vedceller i stammen afskilts från kambiet, aflagras i vedens lefvande celler och i synnerhet i märgstrålarna och i den inre delen af barken näringsämnen. Knoppens cellväfnader äro likaledes på hösten fyllda med ägghviteartade ämnen och ytterst talrika stärkelsekorn. På våren, då safven börjar stiga, ryckas dessa ämnen in i näringsströmmen och tjäna då till uppbyggande och vidare utveckling af de redan anlagda skotten.

Häraf kunna vi förstå, hvilken betydelse den sommar, under hvilken knopparna anläggas, har för skottets utbildning under det följande året. Under knoppens anläggning bestämmes sålunda helt och hållet antalet kortskott eller barrpar på det följande årets skott, den under skottets sträckning och vidare utveckling rådande väderleken, d. v. s. värme-, ljus- och vattentillgången, är härvidlag utan någon som helst betydelse. Men äfven för sträckningen af skottet spelar den föregående sommaren en ytterst viktig roll. Sträckningen innebär nämligen dels en utveckling och en utbildning af redan anlagda celler, dels en nybildning af sådana, och för detta utvecklingsarbete äro allehanda näringsämnen erforderliga. Har trädet därför haft tillfälle att i stammens olika väfnader under en varm och lagom fuktig sommar upplagra rikligt med erforderliga näringsämnen, kan det för utvecklingen af de nya skotten i högre eller mindre grad göra sig oberoende af den följande sommaren. De i förvar upplagrade näringsämnena komma nämligen nu till användning.

Härvid är emellertid en sak af vikt att taga i betraktande. Flera växtfysiologiska fakta synas peka därhän, att stammen kan nå en hög grad af utveckling blott på grund af från andra delar i växtorganismen tillförd näring, men att detta däremot ej är fallet med bladen. Under sin första tid lefver det unga, under utveckling stadda bladet af näring, som tillföres detsamma från stammen, nämligen kolhydrater och kväfvehaltiga organiska föreningar, men när bladet nått en viss storlek, blir det för sin vidare utveckling hänvisadt till sig själft. Det är då den

i bladets egna celler beredda näringen, som tjänar det till vidare utveckling. Ett blad, som försättes under sådana omständigheter, att det ej kan bilda nya näringsämnen, t. ex. i en kolsyrefri atmosfär, där stärkelsebildning är omöjliggjord, når därför vanligen ej sin fulla utveckling[1]. Bladet är sålunda för sin utveckling vida mer beroende af de yttre förhållanden, under hvilka det utvecklas, än stammen. Som det längre fram kommer att visas, är denna omständighet ej utan sin betydelse för den rätta uppfattningen af vissa företeelser hos tallen somrarna 1900—1903.

Efter denna korta orienterande öfversikt af några fysiologiska data rörande tallens knopp- och skottbildning öfvergå vi till en närmare redogörelse för de genom undersökning af det erhållna materialet vunna resultaten.

Skottens längd har under somrarna 1900—1903 växlat högst betydligt. De äro så godt som utan undantag längst sommaren 1902, kortast 1903. 1900 och 1901 förhålla de sig något olika i olika delar af landet, i Norrland, i synnerhet från de inre delarna, äro årsskotten från 1901 kortare än från år 1900, men skillnaden är i allmänhet ej stor. De från södra och mellersta Sverige, nämligen kronoparkerna Kloten samt från Stockholmstrakten och reviren inom Västra distriktet insända tallarna ha alla nästan utan undantag haft längre årsskott under sommaren 1901 än under sommaren 1900, således ett förhållande alldeles motsatt det i Norrland.

Vi taga först förhållandena under åren 1899 och 1900 något närmare i skärskådande. Sommaren 1900 kan för stora delar af vårt land anses som ett normalår, särskildt gäller detta de södra och mellersta, då däremot i norra Sverige, synnerligast i inre delarna af Norrland, juli månad var jämförelsevis kall och sval. Nederbörden visade hvarken brist eller öfverskott i högre grad. Den föregående sommaren, 1899, utmärkte sig för en mycket varm juli med riklig nederbörd i Norrland, mindre rik i södra delarna af landet. I Norrland hade sålunda tallen på det hela taget bättre vegetationsbetingelser sommaren 1899 än under 1900 med dess ganska kalla juli, då däremot i södra och mellersta Sverige sommaren 1900 med sin mera jämnt fördelade temperatur och nederbörd erbjöd tallen gynnsammare lifsvillkor än 1899.

---

[1]) H. Voechting. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Bot. Ztg. 1891 och Ludwig Jost. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Jahrb. für wiss. Botanik. Bd 27. Berlin 1895.

Följden af dessa väderleksväxlingar blir för tallen den ofvannämnda; i det inre Norrland äro tallskotten under 1901 kortare än under år 1900, i södra och mellersta Sverige äger ett motsatt förhållande rum. Förklaringen härtill är enkel, om man blott tar i betraktande, hvad som förut sagts angående skott- och knoppbildning. Emellertid äro skillnaderna många gånger obetydliga, hos många insända prof från Norrland har under 1901 utvecklats längre årsskott än under 1900 och i samma profsändning ha utslag i båda riktningarna iakttagits. Skillnaderna i båda somrarnas väderlek ha tydligen varit för små för att utplåna de lokala förhållandenas och de individuella olikheternas inflytande. Kortskottens antal å årsskotten 1900 och 1901 har äfven växlat, oftast ha de i Norrland varit färre år 1901 än 1900, men motsatsen har stundom visat sig eller också har antalet kortskott varit i det närmaste lika. Hvilken betydelse de olika somrarna, särskildt 1901 års varma och torra sommar, ha haft för skottens sträckning skall närmare diskuteras, sedan de öfriga viktigaste data rörande längden af årsskotten framlagts.

Sommaren 1902 utmärkte sig i synnerhet i Norrland genom mycket långa årsskott hos tallen. En ökning af 50 ända till och med 100 % och däröfver i förhållande till 1901 års skott är ingalunda ovanlig, i synnerhet i de inre delarne af Norrland, då däremot i södra t. ex. Västra Hälsinglands revir skillnaden varit mindre, liksom också i kusttrakterna närmare Bottenhafvet. I mellersta Sverige, Kloten, Karlstad och Stockholm, ha skillnaderna varit mindre än i Norrland, likasom också i reviren inom Västra distriktet; här ha många prof genomgående visat en mycket ringa skillnad mellan 1901 och 1902. Den största skillnaden visar sig här emellertid inom Marks revir, men mest inom Bohuslän, hvarest ökningen hos 1902 års skott ernått ett ganska betydligt belopp af ända till 40 % hos tall af svenskt frö och i ett fall något öfver 60 % hos tall af tyskt frö. De från Västra distriktet insända profven härstamma alla från kulturskogar, ungskogar af 13—19 års ålder.

Tallarne från Stockholmstrakten insamlades i januari, med välvilligt bistånd af jägmästare H. Nordenadler, vid Järfva, men dessutom undersöktes åtskilliga tallar i ett ungskogsbestånd vid Solna nära Nya kyrkogården. Vid Järfva växte tallen på mager och dålig berggrund, där den säkerligen hade att lida icke så litet af 1901 års torra sommar. Som tabellen visar, voro dock skotten detta år längre än under 1900. Juni månad, under hvilken skotten här utvecklade sig, var också år 1901 ganska rik på nederbörd, hvarför träden äfven på denna torra lokal under denna månad kunde draga all nytta af 1900 års gynnsamma väderlek. Det följande året voro dock skotten mycket korta, sålunda alldeles motsatsen

mot hvad som annars varit fallet. Under knopparnes utbildningstid, som sannolikt inträffade under juli och augusti månader, ledo träden tydligen af den torra väderleken, som hämmade lifsprocesserna, eller kanske till och med kom några af dem, såsom assimilationen att alldeles afstanna och nedbragte transpirationen till ett minimum. Äfven i år hafva skotten hos dessa träd varit relativt korta. Här har sålunda den intensiva torkan i förening med ogynnsamma lokala betingelser åstadkommit ett stillestånd i vegetationen, som bland annat yttrat sig i en förkortning af det följande årets skott.

Att emellertid härvidlag lokalens beskaffenhet spelat en afgörande roll, framgår af de mätningar, som gjordes inom ungskogen vid Solna. Här stodo träden på sandig, starkt gräsbevuxen mark och visade som af nedan angifna siffror framgår, samma längdförhållanden, som tallen i allmänhet under dessa år i Sverige

	1900.	1901.	1902.	1903.
Yngre tallar	21,6	24,8	29,1	23,3
Äldre tallar	30,2	35,4	36,7	28,0

Detta år, 1903, har i allmänhet utmärkt sig för ovanligt korta årsskott hos tallen, många gånger visa de sig endast såsom ytterst korta, tätbarriga, nästan tofsliknande bildningar i spetsen af de ovanligt långa skotten från 1902, i synnerhet är detta fallet i Norrland. 1902 års ogynnsamma väderlek visar här tydligen sina verkningar. Närings- och nydaningsarbetet har hos tallen varit betydligt nedsatt och hämmadt och med största sannolikhet torde kunna påstås, att ej på långt när så stora mängder näringsämnen voro upplagrade i stammens väfnader hösten 1902, som vid samma tid 1901. 1902 års årsskott äro i allmänhet 2—3 ggr längre än 1903 års skott och förkortningen belöper sig oftast till 60—80 % af 1902 års skott.

Som förut framhållits, anläggas alla de barrpar (kortskott), som finnas på ett årsskott, den föregående sommaren under knoppens utbildning. I barrparens antal har man därför ett ganska godt utslag af den föregående sommarens väderlek. År 1902 utmärker sig i allmänhet genom ett ovanligt stort antal barrpar hos tallen. Stundom ha de varit ända till dubbelt så många som år 1901, t. ex. i profven från Malmesjaur och Wilhelmina eller har höjningen någon gång nått ännu högre belopp t. ex. i Fredrika revir. En höjning med 60—80 % af antalet barrpar under år 1901 är vanlig i hela Norrland.

Under 1903 äro kortskotten färre än 1902, hvilket ju också var att vänta; 1901 var en varm sommar, 1902 en kall och våt sådan. Äfven i jämförelse med årsskotten 1901 äro kortskotten färre år 1903, dock icke alltid.

I allmänhet gäller sålunda, att kortskotten äro till antalet störst under den kalla och våta sommaren 1902, lägst under 1903, att i vissa delar af Norrland under 1901 antalet var lägre än år 1900, men att i kusttrakterna och i de sydligare delarne af Norrland förhållandet ofta var det motsatta. Dessa växlingar erhålla sin enkla och naturliga förklaring af föregående somrars väderlek, som ensamt bestämmer anläggningen af knopparne för nästa års skott och barr.

Sträckningen af skotten får tydligen ej bedömas endast af skottens längd. Det är ju nämligen tydligt, att under för öfrigt lika betingelser ett årsskott med större antal kortskott skall blifva längre än ett med mindre. Det är sålunda längden af årsskottet i förhållande till barrparens antal, som utgör ett verkligt mått på sträckningens olika styrka. Antalet barrpar (kortskott) per cm. på de olika årens skott angifvas här nedan från några af de trakter, hvarifrån prof erhållits.

Juckasjärvi	1902 — 9,18		Jockmock	1900 — 6,09	
»	1903 — 13,97		»	1901 — 6,29	
Kalix	1901 — 10,00		»	1902 — 6,61	
»	1902 — 8,38		Råneåträsk	1901 — 11,05	
»	1903 — 16,19		»	1902 — 9,27	
Arvidsjaur	1900 — 7,64		»	1903 — 11,20	
»	1901 — 8,22		Åsele	1900 — 6,97	
»	1902 — 8,36		»	1901 — 6,89	
Stensele	1900 — 8,45		»	1902 — 6,62	
»	1901 — 6,60		Sollefteå	1900 — 6,47	
»	1902 — 7,77		»	1901 — 6,88	
»	1903 — 9,72		»	1902 — 6,89	
Södra Lycksele	1900 — 6,28		Hamra krpk.	1900 — 8,03	
» »	1901 — 7,58		»	1901 — 9,07	
» »	1902 — 7,70		»	1902 — 7,37	
Degerfors	1900 — 5,26		»	1903 — 11,25	
»	1901 — 6,13		Västra Hälsingland	1900 — 5,36	
»	1902 — 6,23		» »	1901 — 6,83	
Wilhelmina	1900 — 6,31		» »	1902 — 7,85	
»	1901 — 6,50		Älfdalens krpk.	1901 — 8,73	
»	1902 — 7,85		» »	1902 — 8,47	
Vartofta	1901 — 6,8		» »	1903 — 13,37	
»	1902 — 8,0		Mariestad	1901 — 5,30	
Bohus	1901 — 4,64		»	1902 — 5,21	
»	1902 — 5,57				

En granskning af dessa siffror visar en stor variation. År 1903 var i allmänhet sträckningen svagast, det största antalet kortskott funnos då per cm. årsskott. Likaledes var sträckningen år 1902 ofta svagare än de föregående åren. År 1900 visar den lifligaste och starkaste sträckningen af årsskotten, då funnos i allmänhet det minsta antalet kortskott per cm. årsskott. År 1901 däremot visar i de allra flesta fall en mindre stark sträckning än under år 1900.

Hög värme i förening med ringa nederbörd plägar vara gynnsam för utvecklingen af korta och bladrika skott, under det att riklig vattentillgång gynnar skottens längdtillväxt. År 1901 är sålunda mest af de nämnda somrarne lämplig för utbildningen af korta, tätbarriga årsskott. Emellertid försiggingo skottens sträckning under juni eller början af juli, då torkan var mindre kännbar. Dessutom spelar den föregående sommaren äfven härvidlag en betydande roll, hvilket synbarligen framgår, dels af de ofantligt långa skotten sommaren 1902, dels af de korta, tätbarriga årsskotten 1903. Den mängd upplagsnäring trädet under sommaren kunnat samla, är därför vid sträckningen af minst lika stor betydelse, som den vid sträckningen rådande väderleken. År 1901 blefvo skotten därför, trots värmen och nederbördsbristen, väl sträckta och i allmänhet starkare sträckta än under de följande somrarne.

Vi öfvergå nu till barrens längd. I det föregående framhölls, hurusom de i sin utveckling äro vida mer beroende än stammen af vegetationsbetingelserna under det år de utvecklas. Barrens längd har växlat ej så obetydligt under de undersökta åren; de ha i allmänhet varit längst den torra och varma sommaren 1901, kortast den kalla och våta sommaren 1902. År 1900 voro de kortare än 1901, men längre än 1902 dock är skilnaden obetydlig och 1903 äro de längre än under det föregående året, ehuru korta i jämförelse med 1901. Den höga temperaturen och det rikliga ljustillflödet sommaren 1901 har tydligen i hög grad gynnat utvecklingen af barren. Dessa äga nämligen vid basen innanför de skyddande, omslutande fjällen en zon af unga väfnader, hvarest tydligen äfven sedan öfre delen af bladet nått sin fulla utveckling, nybildningsarbetet en längre tid kan fortgå. Assimilationen har i barren under sommaren 1901 varit ovanligt liflig, hvilket haft till följd icke blott en stark utveckling af knopparne för följande år, utan också en stark tillväxt af barren själfva. Endast på särskildt ogynnsamma lokaler såsom i grund jordmån på berg, där träden mycket ledo af torkan visa sig barren kortare 1901 än 1902. En förökning i längd hos barren 1901 i jämförelse med dem år 1900 af 50 % är ingalunda ovanlig, men stundom har ökningen nått högre belopp, t. o. m. ända

till 100 %, i södra Sverige synes skillnaden vara mindre än i norra, såväl absolut som relativt. Bladen bruka vid bristande vattentillgång bli mindre än under normala förhållanden; då barren hos tallen den torra sommaren 1901 tvärtom blefvo längre än vanligt, visar det tallens ganska ringa vattenbehof eller dess förmåga att tillfredsställa detsamma ur djupare jordlag. I grund och torr jordmån, där tallen som förut nämdt hade att lida mycket af torkan, blefvo däremot barren korta 1901, såsom det framgår af iakttagelserna vid Järfva.

Barren år 1902 voro ofta t. ex. från nordligaste Norrland blekt gröna, 1901 djupt och mörkt gröna. Då bladets assimilationsstyrka under för öfrigt lika förhållanden närmast beror på klorofyllmängden är denna omständighet af stort intresse. Den ljusrika sommaren 1901 kunde af tallen äfven genom barrens beskaffenhet mycket bättre utnyttjas än den mulna, regndigra sommaren 1902, härigenom blir motsättningen mellan de båda somrarne ytterligare förhöjd.

De här skildrade och närmare diskuterade företeelserna hos tallen visa, hurusom 1901 års varma och torra sommar, utom på särskildt ogynnsamma lokaler, i hög grad gynnat lifsprocesserna hos detta träd. Utbildningen af nya knoppar och upplagringen af näringsmaterial för dessas vidare utveckling under den följande sommaren nådde en fulländning, som vida öfverträffade samma fenomen de närmast liggande åren. I Norrland synes tallen bäst ha kunnat tillgodogöra sig den rikliga värmetillgången och det starka ljustillflödet, ty där äro år 1902 årsskotten relativt mer befordrade i sin utveckling än i södra och mellersta Sverige. Ett undantag härifrån gör svensk, men äfven tysk tall från Bohuslän, som visade en betydande ökning af årsskottens längd år 1902. Det är sannolikt, att orsaken härtill är att söka däruti, att det inre Norrland liksom Bohuslän under juli månad erhöll vida mer regn än Mälaredalen samt trakterna kring Vänern och Vättern, hvarifrån profven från södra och mellersta Sverige eljes kommit. Oaktadt den utomordentliga nederbördsbristen i mellersta Sverige år 1901 voro dock tallskotten äfven här längre än föregående år. Tallen är tydligen ett träd, som genom hela sin yttre och inre byggnad är utomordentligt väl skickadt att motstå svår torka och äfven vid ringa vattentillgång hålla lifsprocesserna i gång. Värmeöfverskottet under sommaren 1901 kom sålunda tallen till godo, i det den genom sin förmåga att fördraga torka kunde så att säga realisera de fördelar, som den höga temperaturen och det rikliga ljustillflödet erbjödo, hvarvid dock i de delar af vårt land, som under juli erhöllo en visserligen obetydlig nederbörd, detta kunde äga rum i större grad än i de mest nederbördsfattiga.

Värmebristen och kanske den ymniga nederbörden, men säkerligen

också den oftast molnbetäckta himmelen nedsatte nybildnings- och näringsarbetet hos tallen högst väsentligt sommaren 1902. I många delar af det inre Norrland, hvarest årsskotten 1903 ej nått högre utbildning, än att de visa sig såsom små tofsliknande bildningar i spetsen af årsskotten 1902, voro förhållandena för tallen så ogynnsamma, att om flera dylika somrar följde på hvarandra, det norrländska skogslandskapet säkerligen snart skulle undergå högst betydande förändringar. Mångenstädes voro äfven inom själfva skogsområdet tallens minimifordringar på värme och ljus knappast uppfyllda. Under juli rådde i det inre af Norrland en medeltemperatur af ej fullt 11°, hvilket säkerligen knappast uppfyller tallens värmebehof under denna månad.

Hvarje växt har som bekant en viss fordran på värme, vid en bestämd temperatur, optimum, utvecklas den bäst, men denna temperatur kan till ett visst belopp öfverskridas och nå ett maximum, eller underskridas och nå ett minimum. Öfver maximum eller under minimum kan växten i längden ej fortlefva. De gynnsamma temperaturerna äro dock olika för olika företeelser inom växten. Hvad nu tallen beträffar, så framgår af denna undersökning, hurusom knoppens bristning och skottets sträckning kan försiggå vid en temperatur, vid hvilken närings- och nydaningsarbetet är väsentligt hämmadt. Denna senare del af tallens lifsarbete förrättas sannolikt inom vårt land hufvudsakligen under juli och augusti månader, och förlöper sålunda normalt vid en högre temperatur än skottens sträckning.

Det ligger naturligen icke inom människans makt, att huru nära väderleksföreteelserna än studeras, behärska desamma; men genom att följa dessas inverkan på vegetationen och lifsföreteelserna i allmänhet, kunna vi skaffa oss en kunskap om olika för oss viktiga växtarters klimatiska fordringar. Denna kunskap kan sedan i mångt och mycket vara till vår fördel. Somrarne 1901 och 1902 erbjödo i det fallet mycket gynnsamma tillfällen till studier och en granskning af de företeelser, som stodo i samband med dessa egendomliga och betydande afvikelser från det normala sommarklimatet, kan säkerligen för framtiden äga sitt bestämda värde. Sommaren 1901 voro i Norrland säkerligen tallens optimifordringar mer än tillfredsställda, sommaren 1902 nåddes mångenstädes ej ens minimum, men härvidlag gälla dessa temperaturfordringar ej skottens sträckning, utan närings- och nybildningsarbetet.

Temperatur och nederbörd åren 1899—1903 inom olika delar af landet jämte uppgifter om normalåret efter 39 års iakttagelser.[1])

		Temperatur					Nederbörd					
		Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	År
Karesuando	1899	−2,0	8,4	13,4	6,6	5,3	12,3	0,1	150,9	37,3	64,8	361,9
»	1900	+0,4	7,9	7,6	9,6	2,9	22,1	33,1	107,0	84,5	26,3	364,5
»	1901	+1,8	11,5	14,6	10,6	6,1	2,5	40,0	72,0	41,7	7,4	250,9
»	1902	−0,8	4,7	8,5	8,8	2,6	13,7	18,7	76,5	66,5	52,5	299,9
»	1903	+1,1	7,8	9,3	9,6	3,9	5,3	61,9	78,8	78,5	33,1	—
»	normalår	+1,1	8,9	12,1	10,0	5,0	23,3	34,1	77,0	63,3	42,3	389,9
Gellivara	1899	0,3	10,3	15,3	8,0	5,8	5,7	0,2	114,4	29,8	166,2	506,0
»	1900	3,0	10,4	9,7	10,7	3,8	31,0	28,7	69,7	76,8	12,7	457,0
»	1901	3,9	14,3	17,6	12,1	7,2	3,6	34,6	34,5	27,5	16,0	311,9
»	1902	2,6	7,9	10,7	9,8	3,8	46,5	21,3	70,1	105,0	92,7	474,0
»	1903	3,9	9,5	11,3	10,5	5,4	15,4	32,0	77,4	145,0	23,6	—
»	normalår	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Haparanda	1899	2,3	11,6	17,0	9,9	8,7	10,7	0,9	89,9	31,6	171,4	616,7
»	1900	2,6	11,9	11,5	12,4	5,7	15,5	3,7	80,8	20,3	25,5	464,8
»	1901	4,2	14,4	17,9	13,9	9,2	20,9	39,4	24,5	20,3	25,3	369,9
»	1902	3,1	9,0	11,9	11,7	5,9	22,3	22,6	83,8	94,2	120,0	501,1
»	1903	5,1	11,2	12,8	12,9	7,9	5,1	16,4	78,0	86,7	51,6	—
»	normalår	3,7	11,5	14,9	12,7	7,7	29,3	34,7	39,9	48,0	51,4	446,8
Jockmock	1899	1,1	11,1	15,6	8,4	5,8	11 1	2,9	124,9	15,8	118,5	466,7
»	1900	3,3	11,6	10,4	11,1	4,6	40,2	30,8	62,3	61,3	15,0	413,1
»	1901	5,0	14,0	17,8	12,2	7,4	11,7	45,8	20,9	22,9	18,7	274,8
»	1902	2,9	8,9	10,9	10,1	4,2	41,9	11,1	46,4	120,8	106,2	459,8
»	1903	4,2	10,2	11,8	10,9	5,6	18,1	37,2	49,1	126,1	49,4	—
»	normalår	4,2	11,7	14,2	11,6	6,3	33,2	30,6	48,3	55,0	—	—
Piteå	1899	3,5	11.7	17,3	11,1	8,5	13,8	0.7	53,7	44,9	117,9	486,9
»	1900	4,7	12,8	12,6	13,6	7,7	24,8	9,8	66,9	56,9	3,0	451,8
»	1901	6,1	14,9	19,4	14,3	9,8	16,3	35,2	23,4	33,3	24,5	372,4
»	1902	3,4	10,6	12,4	12,0	6,8	59,4	39,5	64,0	109,5	93,3	534,7
»	1903	5,7	12,3	13,7	13,1	9,3	31,3	19,1	63,6	90,2	30,9	—
»	normalår	4,9	12,8	15,7	13,6	8,9	33,2	30,6	48,3	55,0	56,3	424,8
Stensele	1899	1,9	10,5	15,7	8,0	5,7	15,1	22,0	88,5	29,7	76,7	458,7
»	1900	4,2	12,0	10,5	10,9	5,0	8,8	33,1	70,7	71,3	8,4	387,5
»	1901	6,1	13,0	18,0	12,5	7,3	5,9	63,5	17,1	61,4	13,7	343,8
»	1902	3,3	9,4	10,9	9,8	5,1	26,0	21,5	38,0	125,8	50,7	399,1
»	1903	4,9	9,8	11,9	10,3	6,4	54,4	46,1	85,3	118,8	65,3	—
»	normalår	5,0	11,9	14,0	11,6	6,7	33,3	41,2	74,5	66,5	51,1	435,7
Umeå	1899	3,3	10,4	16,6	10,6	8,4	49,2	118,2	39,0	19,1	146,7	698,1
»	1900	4,6	12,2	13,0	13,1	6,9	13,4	27,4	46,5	80,6	24,2	546,1
»	1901	7,0	13,9	18,7	14,3	9,1	16,7	45,8	19,6	39,0	23,9	449,6
»	1902	4,0	10,5	12,2	11,6	6,3	45,6	14,2	101,2	176,1	91,8	617,9
»	1903	5,7	11,8	13,6	12,7	9,4	28,4	20,5	60,5	112,9	50,2	—
»	normalår	4,8	12,0	14,5	12,6	8,2	39,1	41,0	46,4	73,3	71,9	560,2
Hernösand	1899	4,9	10,4	17,1	12,1	8,5	50,6	50,9	43,5	31,4	130,4	668,4
»	1900	5,9	12,6	13,7	13,8	8,7	21,4	30,3	102,5	53,4	16,9	591,4
»	1901	7,8	13,6	18,7	15,2	10,9	39,6	63,0	21,7	33,1	30,3	476,6
»	1902	4,5	10,8	12,7	11,9	7,9	27,5	15,6	47,6	141,9	70,2	449,5
»	1903	6,1	11,8	13,5	13,0	9,8	52,8	21,2	67,5	151,7	47,6	—
»	normalår	5,8	12,3	15,0	13,7	9,7	41,1	37,0	61,0	76,0	70,8	546,7

		Temperatur					Nederbörd					
		Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	År
Sveg	1899	3,5	10,3	16,3	9,8	5,6	40,9	43,0	67,6	48,4	69,4	453,8
»	1900	5,2	13,8	13,0	12,0	6,7	16,9	45,8	47,9	79,3	27,1	397,9
»	1901	8,5	13,0	18,5	13,4	8,2	0,5	99,2	37,6	48,2	30,5	378,3
»	1902	4,2	11,8	10,8	9,4	6,0	23,9	26,7	109,5	159,9	35,7	451,5
»	1903	6,5	12,0	13,6	10,8	6,9	40,0	25,9	74,4	106,8	38,6	—
»	normalår	6,0	12,6	13,9	12,1	7,0	—	—	—	—	—	—
Bjuråker	1899	5,1	10,5	17,7	12,0	7,9	74,5	38,6	66,3	22,1	68,0	518,6
»	1900	7,5	14,0	14,5	14,2	8,8	30,8	47,9	62,4	52,4	10,9	413,9
»	1901	8,6	14,4	19,2	15,3	10,4	13,3	35,3	21,0	36,5	10,3	282,2
»	1902	4,5	12,4	12,6	11,6	8,1	31,5	7,9	77,5	159,0	25,9	402,9
»	1903	6,9	12,6	14,3	13,0	10,0	38,5	37,5	63,1	123,2	34,1	—
»	normalår	6,4	12,8	15,0	13,5	9,4	—	—	—	—	—	—
Falun	1899	7,6	12,6	18,7	13,1	9,1	48,6	18,7	111,9	17,7	84,0	550,6
»	1900	7,7	15,9	16,3	15,3	9,7	26,6	49,2	49,0	66,2	9,6	482,1
»	1901	11,4	15,4	21,8	16,5	10,7	7,1	68,0	19,7	34,6	15,7	330,8
»	1902	6,3	14,0	13,3	11,9	8,7	40,8	35,9	69,1	110,7	41,6	501,6
»	1903	9,7	14,1	15,6	13,0	10,2	58,4	39,9	103,9	154,0	49,8	—
»	normalår	8,2	14,8	16,3	14,0	9,8	45,6	54,5	75,9	78,7	53,3	518,0
Karlstad	1899	9,5	14,9	20,5	15,7	11,0	39,5	43,0	27,0	24,9	97,4	557,5
»	1900	8,5	17,5	17,3	16,1	11,3	39,2	52,7	85,7	56,2	46,2	659,1
»	1901	12,7	15,4	22,4	17,7	12,3	17,9	92,3	4,9	42,6	6,1	404,1
»	1902	7,9	14,8	14,2	13,1	9,5	30,3	14,1	103,9	200,2	20,9	600,4
»	1903	11,2	15,7	16,5	14,2	11,8	21,7	57,4	58,2	129,5	45,1	—
»	normalår	9,3	15,3	17,0	15,5	11,3	40,3	44,4	74,3	66,1	59,1	567,3
Stockholm	1899	7,8	11,9	19,6	14,3	11,4	42,6	19,3	49,1	23,1	115,4	563,7
»	1900	7,4	15,2	17,0	16,4	11,3	31,3	26,8	59,0	54,3	25,7	574,1
»	1901	10,5	15,8	21,1	17,8	12,8	8,7	46,5	1,5	15,8	25,3	357,1
»	1902	6,5	12,1	13,8	13,2	9,6	38,3	60,8	87,5	68,1	35,7	526,5
»	1903	9,8	14,1	16,4	14,3	12,1	32,1	34,4	79,1	185,3	40,1	—
»	normalår	8,0	14,0	16,4	15,0	11,3	35,6	42,5	58,1	61,4	46,7	436,4
Skara	1899	8,4	13,1	18,2	13,1	9,9	23,9	60,6	48,8	35,0	76,6	523,4
»	1900	7,9	15,3	15,5	14,4	10,1	42,8	62,0	60,4	96,0	49,8	666,9
»	1901	11,4	13,9	19,7	15,8	11,1	6,8	115,3	10,8	58,2	7,3	379,0
»	1902	6,7	13,0	12,6	11,2	8,1	34,2	39,2	100,6	129,0	26,7	531,8
»	1903	10,0	13,6	14,8	12,7	10,3	38,0	34,3	65,2	132,4	53,2	—
»	normalår	8,8	14,0	15,6	14,2	10,8	48,8	58,9	73,4	74,9	63,0	547,5
Göteborg	1899	11,1	15,3	19,9	16,8	12,4	49,4	30,6	20,8	54,3	108,0	708,7
»	1900	9,9	16,9	17,3	16,8	13,0	40,9	58,8	66,5	73,3	88,3	916,7
»	1901	12,5	14,6	21,0	17,6	12,9	48,5	72,7	28,5	64,2	17,6	573,1
»	1902	8,5	15,3	14,7	13,7	11,1	68,8	58,1	118,1	138,8	43,7	741,8
»	1903	12,2	15,7	16,3	14,7	13,1	31,5	41,5	78,1	141,8	63,1	—
»	normalår	10,1	15,1	16,7	15,8	12,5	48,0	54,7	72,2	84,3	90,2	767,6

[1]) Tabellen är sammanställd efter uppgifter, som med välvilligt bistånd af Prof. H. E. Hamberg erhållits från Meteorologiska Centralanstalten.

Tabell öfver årskottens längd, antal kortskott och barrens längd hos tallen somrarne 1900—1903.[1])

Revir etc.		1900	1901	1902	1903	1901—1900	± %	1902—1901	± %	1903—1902	± %
Juckasjärvi	sk.	—	—	17,6	6,3	—	—	—	—	— 11,3	— 64,2
»	k.	—	—	162,6	88,0	—	—	—	—	— 74,6	— 45,9
Storbackens	sk.	—	16,3	27,0	11,3	—	—	+ 10,7	+ 65,6	— 15,7	— 58,1
»	k.	—	109,0	184,0	122,0	—	—	+ 75,0	+ 68,8	— 62,0	— 33,7
Ängeså	sk.	—	10,3	13,4	4,9	—	—	+ 3,1	+ 30,0	— 8,5	— 63,4
»	k.	—	75,5	135,0	57,0	—	—	+ 59,5	+ 78,8	— 78,0	— 57,8
Råneåträsk	sk.	—	5,2	11,5	4,4	—	—	+ 6,3	+ 121,2	— 7,1	— 61,7
»	k.	—	58,0	105,6	49,3	—	—	+ 47,6	+ 82,1	— 56,3	— 53,3
Kalix	sk.	—	8,9	13,3	5,3	—	—	+ 4,4	+ 49,4	— 8,0	— 60,2
»	k.	—	88,5	111,5	85,0	—	—	+ 23,0	+ 26,0	— 26,5	— 23,8
Jockmock	sk.	24,0	18,7	30,4	—	— 5,3	— 22,1	+ 11,7	+ 62,6	—	—
»	k.	146,2	117,7	200,7	—	— 28,5	— 19,5	+ 83,0	+ 70,5	—	—
»	b.	29,2	58,8	27,8	—	+ 29,6	+ 101,4	— 31,0	— 52,7	—	—
Arjeploug	sk.	—	10,5	15,3	4,9	—	—	+ 4,8	+ 45,7	— 10,4	— 67,9
»	k.	—	70,3	136,3	65,3	—	—	+ 66,0	+ 93,9	— 71,0	— 52,1
Malmesjaur	sk.	—	14,2	27,3	9,0	—	—	+ 13,1	+ 92,3	— 18,3	— 67,0
»	k.	—	96,0	199,3	91,6	—	—	+ 103,3	+ 107,6	— 107,7	— 54,0
Öfre Byske	sk.	—	12,3	20,2	7,3	—	—	+ 7,9	+ 64,2	— 12,9	— 63,9
»	k.	—	97,3	168,6	89,7	—	—	+ 71,3	+ 73,3	— 78,9	— 46,8
Arvidsjaur	sk.	18,3	13,4	23,0	—	— 4,9	— 26,8	+ 9,6	+ 71,6	—	—
»	k.	139,7	110,2	192,5	—	— 29,5	— 21,1	+ 82,3	+ 74,7	—	—
»	b.	23,8	43,0	20,6	—	+ 19,2	+ 80,7	— 22,4	— 52,1	—	—
Stensele	sk.	12,9	11,1	18,8	6,2	— 1,8	— 14,0	+ 7,7	+ 69,4	— 12,6	— 67,0
»	k.	107,0	73,0	145,7	60,0	— 34,0	— 31,8	+ 72,7	+ 99,6	— 85,7	— 58,8
Norra Lycksele	sk.	—	14,3	28,6	11,3	—	—	+ 14,3	+ 100,0	— 17,3	— 60,5
»	k.	—	85,7	165,2	101,4	—	—	+ 79,5	+ 92,8	— 63,8	— 38,6
Södra Lycksele	sk.	13,6	12,3	18,0	—	— 1,3	— 9,6	+ 5,7	+ 46,3	—	—
»	k.	85,6	93,4	138,6	—	+ 7,8	+ 9,1	+ 45,2	+ 48,4	—	—
»	b.	28,4	40,9	25,8	—	+ 12,5	+ 44,0	— 15,1	— 36,9	—	—
Degerfors	sk.	29,9	26,0	38,0	—	— 3,9	— 13,1	+ 12,0	+ 46,1	—	—
»	k.	157,4	159,6	237,8	—	+ 2,2	+ 1,4	+ 78,2	+ 49,0	—	—
»	b.	45,0	58,2	34,7	—	+ 13,2	+ 29,3	— 23,5	— 40,4	—	—
Wilhelmina	sk.	17,3	16,9	29,1	—	— 0,4	— 2,3	+ 12,2	+ 72,2	—	—
»	k.	109,2	109,8	219,6	—	+ 0,6	+ 0,5	+ 109,8	+ 100,0	—	—
»	b.	34,2	45,5	27,6	—	+ 11,3	+ 33,0	— 17,9	— 39,3	—	—
Wilhelmina	sk.	—	—	35,5	12,3	—	—	—	—	— 23,2	— 65,4
»	k.	—	—	237,5	108,0	—	—	—	—	— 129,5	— 54,5
Åsele	sk.	14,2	14,0	24,4	—	— 0,2	— 1,4	+ 10,4	— 74,3	—	—
»	k.	99,0	96,6	161,6	—	— 2,4	— 2,4	+ 65,0	+ 67,3	—	—
»	b.	30,1	46,3	29,2	—	+ 16,2	+ 53,8	— 17,1	— 36,9	—	—
Fredrika	sk.	—	17,3	33,5	16,4	—	—	+ 16,2	+ 93,6	— 17,1	— 51,0
»	k.	—	67,0	212,0	121,5	—	—	+ 145,0	+ 216,4	— 90,5	— 42,7
Tåsjö	sk.	—	17,0	22,5	13,5	—	—	+ 5,5	+ 32,4	— 9,0	— 40,0
»	k.	—	100,0	122,0	85,0	—	—	+ 22,0	+ 22,0	— 37,0	— 30,3
Anundsjö	sk.	21,7	21,1	31,0	—	— 0,6	— 2,8	+ 9,9	+ 46,9	—	—
»	k.	132,3	131,3	219,3	—	— 1,0	— 0,8	+ 88,0	+ 67,0	—	—
»	b.	38,9	55,0	37,8	—	+ 16,1	+ 41,4	— 17,2	— 31,3	—	—

Revir etc.	1900	1901	1902	1903	1901—1900	± %	1902—1901	± %	1903—1902	± %
Sollefteå sk.	20,7	19,6	31,0	—	— 1,1	— 5,3	+ 11,4	+ 58,2	—	—
» k.	134,0	134,5	213,5	—	+ 0,5	+ 0,4	+ 79,0	+ 58,7	—	—
» b.	42,1	53,2	39,9	—	+ 11,1	+ 26,4	— 13,3	— 25,0	—	—
Härjeådalens sk.	—	19,3	35,2	14,0	—	—	+ 15,9	+ 82,4	— 21,2	— 60,2
» k.	—	103,3	199,0	115,0	—	—	+ 95,7	+ 92,6	— 84,0	— 42,2
Västra Hälsingland sk.	11,8	11,0	18,2	6,4	— 0,8	— 6,8	+ 7,2	+ 65,5	— 11,8	— 64,8
Hamra krpk) k.	94,4	99,7	133,8	72,0	— 5,3	— 5,6	+ 34,1	+ 34,1	— 61,8	— 46,2
Västra Hälsingland sk.	17,5	18,1	19,3	—	+ 0,6	+ 3,4	+ 1,2	+ 6,6	—	—
» k.	92,5	123,2	151,5	—	+ 30,7	+ 33,2	+ 28,3	+ 23,0	—	—
» b.	37,2	45,9	36,3	—	+ 8,7	+ 23,4	— 9,6	— 20,9	—	—
Västra Hälsingland sk.	—	—	25,3	14,0	—	—	—	—	— 11,3	— 44,7
» k.	—	—	224,5	158,5	—	—	—	—	— 66,0	— 29,4
Älfdalens krpk sk.	—	9,3	15,6	4,3	—	—	+ 6,3	+ 67,7	— 11,3	— 72,4
» k.	—	80,8	131,9	57,1	—	—	+ 51,1	+ 63,2	— 74,8	— 56,7
» b.	—	32,1	21,8	27,8	—	—	— 10,3	— 32,1	+ 6,0	+ 27,5
Klotens sk.	26,6	29,7	40,4	—	+ 3,1	+ 11,7	+ 10,7	+ 36,0	—	—
» k.	—	179,4	269,0	—	—	—	+ 89,6	+ 49,9	—	—
» b.	—	49,8	41,4	—	—	—	+ 8,4	— 16,9	—	—
Karlstad sk.	—	23,0	24,0	12,0	—	—	+ 1,0	+ 4,3	— 12,0	— 50,0
» k.	—	—	180,0	112,0	—	—	—	—	— 68,0	— 37,8
Stockholm (Järfva) sk.	29,8	35,5	23,8	22,6	+ 5,7	+ 19,1	— 11,7	— 33,0	— 1,2	— 5,0
» k.	—	—	146,2	160,0	—	—	—	—	+ 13,8	+ 9,4
» b.	—	37,5	51,0	59,3	—	—	+ 13,5	+ 36,0	+ 8,3	+ 16,3
Mariestad sk.	54,0	67,0	70,8	—	+ 13,0	+ 24,1	+ 3,8	+ 5,7	—	—
» k.	—	305,5	368,5	—	—	—	+ 63,0	+ 20,6	—	—
» b.	—	88,9	76,6	—	—	—	— 12,3	— 13,8	—	—
Mariestad (tysk tall) sk.	57,4	58,0	58,2	—	+ 0,6	+ 1,1	+ 9,2	+ 0,3	—	—
Vartofta (Hökensås) sk.	10,9	15,0	15,9	—	+ 4,1	+ 37,6	+ 0,9	+ 6,0	—	—
» k.	—	102,4	127,2	—	—	—	+ 24,8	+ 24,2	—	—
» b.	—	36,7	30,4	—	—	—	— 6,3	— 17,2	—	—
Marks sk.	50,0	56,5	63,5	—	+ 6,5	+ 13,0	+ 7,0	+ 12,4	—	—
» k.	—	71,8	60,6	—	—	—	— 11,2	— 15,6	—	—
Bohus (svensk) sk.	24,5	28,5	40,9	—	+ 4,0	+ 16,3	+ 12,4	+ 43,5	—	—
» k.	—	132,2	227,7	—	—	—	+ 95,5	+ 72,2	—	—
» b.	—	48,3	47,3	—	—	—	— 1,0	— 2,1	—	—
Bohus (tysk) sk.	20,0	24,0	38,5	—	+ 4,0	+ 20,0	+ 14,5	+ 60,4	—	—
» » sk.	25,6	31,1	33,3	—	+ 5,5	+ 21,5	+ 2,2	+ 7,1	—	—
» » sk.	15,3	21,0	27,3	—	+ 5,7	+ 37,2	+ 6,3	+ 30,0	—	—

[1] I kolumnerna 1901—1900, 1902—1901, 1903—1902 anges skilnaden mellan respektive åren, ± % anger den eventuella höjningen eller minskningen i förhållande till föregående år. I rad märkt sk. anges årskottens längd i cm., i rad k. kortskottens antal, i rad b. barrens längd i mm. De meddelade siffrorna utgöra medeltal af mätningar å 3—5 ungtallar från hvarje särskildt område.

Resumé.

Ueber den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in den Sommern 1900—1903.

Vorstehende kleine Abhandlung ist das Ergebnis eines Studiums über die Einwirkung der entgegengesetzten Witterungsverhältnisse in den Sommern 1901 und 1902 auf den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in Schweden. 1901 war der Sommer ungewöhnlich warm und hatte einen bedeutenden Wärmeüberschuss in Vergleich zu der normalen Mitteltemperatur aufzuweisen, letzterer belief sich in einigen Teilen des Landes auf 6°, betrug aber im allgemeinen nur ungefähr 4°, es gab nur wenige Niederschläge, und in grossen Teilen des Landes war die Trockenheit sehr fühlbar. 1902 war der Sommer dagegen ungewöhnlich kalt, der Wärmemangel betrug 2—3° und dabei war ein bedeutender Überschuss an Niederschlägen zu verzeichnen. In den Tabellen findet man angegeben die mittlere Temperatur und die Niederschläge für die Monate Mai bis September im Laufe der Jahre 1899 bis 1903, ausserdem stehen da auch die entsprechenden Angaben für das Normaljahr, gemäss den Beobachtungen von 39 Jahren. Von verschiedenen Teilen des Landes, nämlich von ganz Norrland, von Mittelschweden, sowie von westlichen Teilen Südschwedens wurden Versuchsexemplare nach unserem Institut gesandt; dieselben bestanden aus den oberen Teilen mannshoher junger Kiefern, welche die Jahressprosse der Jahre 1900—1903 enthielten. Es wurde nun die Länge eines jeden Jahrestriebes gemessen, ebenso auch die Anzahl der Kurztriebe, und die Länge der Nadeln. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in der Tabelle zusammengestellt. Daselbst findet man in den Kolumnen 1901—1900, 1902—1901, 1903—1902 den Unterschied zwichen den verschiedenen Jahren angegeben, in den Kolumnen ± % steht die relative Erhöhung bezw. Senkung in % verzeichnet, in der Reihe sk. liesst man die Länge der Sprosse, in der Reihe k. die Anzahl der Kurztriebe oder der Nadelpaare und in der Reihe b. die Länge der Nadeln.

Um eine richtige Auffassung der Vorgänge an der Kiefer in diesen Jahren zu gewinnen, ist es notwendig, sich Kenntnis von der Entwicklung der Knospen beim Einbruch des Winters zu verschaffen. In der Knospe sind da alle Kurztriebe angelegt, welche am Langtriebe des nächsten Jahres hervorbrechen sollen, und neue kommen dann während der Entwicklung der Knospe nicht mehr hinzu. Die Vegetationsbedingungen desjenigen Jahres, in welchem die Knospen angelegt werden, bestimmen also allein die Anzahl der Kurztriebe auf einem Langtriebe. Aber auch für das Wachstum des Sprosses in die Länge spielt der vorhergehende Sommer eine sehr grosse Rolle, da dasselbe in hohem Grade auf der Menge des Nährungsmaterials beruht, welches der Baum im vorhergehenden Sommer in den Geweben des Stammes aufgespeichert hatte.

In Norrland, besonders in den inneren Teilen des Landes, sind die Sprosse des Jahres 1901 etwas, wenn auch nur wenig kürzer als die von 1900, die Ursache hierzu ist darin zu suchen, dass der Juli 1900 in diesem

Teile des Landes sehr kalt war, wohingegen in den südlichen Teilen des Landes, wo das Jahr 1900 einen guten Normalsommer gehabt, die Sprosse 1901 länger waren als die vom Jahre 1900. Obwohl 1901 ein trockner Sommer war, und es da sehr wenige Niederschläge gab, so waren doch die Sprosse in diesem Jahre lang ausgestreckt, da ihre Entwickelungszeit in den Juni oder Anfang Juli fiel, wo die Trockenheit noch nicht so sehr fühlbar war.

Im Jahre 1902 waren die Jahressprosse an der Kiefer ungewöhnlich lang, der Längenzuwachs im Vergleich mit dem von 1901 ist um 50 % bisweilen bis 100 % grösser, aber in Mittel- und Südschweden kleiner als in Norrland. In Südschweden war die Zunahme ziemlich unbedeutend, mit Ausnahme von der Westküste, wo dieselbe bisweilen eine bedeutende Höhe erreichte, bis 40 ja sogar 60 %. Die Ursache hierzu ist die Verteilung der Niederschläge im Lande im Monate Juli gewesen, Norrland erhielt da nämlich 20 mm, ebenso auch Bohuslän und die Westküste, während die übrigen Teile knapp 10 mm bekamen. Die Anzahl der Kurztriebe wurde mit 60—80 % vermehrt, bisweilen sogar mit 100 % und darüber. Die Ausstreckung in die Länge, welche bei den Sprossen am besten nach der Anzahl der Kurztriebe pr. cm. Jahresspross berechnet wird, ist gut, doch im allgemeinen etwas geringer als 1901. In der schönen Entwickelung der Jahrestriebe 1902 zeigt sich der Vorteil des trockenen und warmen Sommers 1901, der die Lebenserscheinungen der Kiefer, besonders die Nahrungsarbeit, sehr begünstigt hat. 1903 waren die Jahressprosse an der Kiefer ungewöhnlich kurz, in grossen Teilen des inneren Norrlands zeigten sie sich nur als kleine, dichtnadelige, büschelartige Gebilde an der Spitze der langen Sprosse des Jahres 1902. Da der Sommer 1903 ein im ganzen genommen für schwedische Verhältnisse günstiger war, so ist die Ursache für die geringe Ausbildnung der Sprosse deutlich in der ausserordentlich ungünstigen Witterung des vorhergehenden Sommers zu suchen. Die wechselnde Länge der Sprosse und die Anzahl von Nadelpaaren auf jedem Jahresspross erhalten also ihre natürliche Erklärung in der Witterung des vorhergehenden Sommers.

Die Nadeln dagegen sind mehr abhängig von der Witterung desjenigen Sommers, in welchem sie entwickelt werden. Sie sind also am längsten in dem warmen und trockenen Sommer 1901, und am kürzesten in dem kalten und nassen Sommer 1902, 1903 sind sie länger als 1902. Die lebhafte Assimilation in den Nadeln im Sommer 1901 hat also nicht nur die Entwickelung der neuangelegten Knospen begünstigt, sondern auch das Wachstum in den Nadeln selbst. Diese Zunahme dürfte sich auf eine längere Zeit erstrecken können, da die Nadeln an ihrer Basis, innerhalb der schützenden Schuppen eine Zohne junger Gewebe besitzen. — Die Sommer 1901 und 1902 erbieten das seltene Ereignis zweier auf einander folgender Sommer von äusserstem Gegensatze. In Norrland waren die Optimiforderungen der Kiefer bezüglich Licht und Wärme mehr als genügend befriedigt, 1902 erreichte die Temperatur, dagegen an mehreren Stellen nicht einmal ein Minimum hierfür. Diese Temperaturgrade gelten doch nur für Nahrungs- und Neubildungsarbeit, da die Anforderungen an die Temperatur für das Wachstum der Zweige in die Länge viel geringer sind und auch in diesem Sommer zufriedenstellend waren.

Om tallens diametertillväxt under de sista tio åren.

Af **Henrik Hesselman.**

Efterföljande meddelande afser att i någon mån komplettera de iakttagelser öfver tallens tillväxt under somrarne 1900—1903, som publicerades af författaren i februari detta år i »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt».[1] Där behandlades uteslutande höjdtillväxten samt utbildningen af barr och kortskott, men öfver diametertillväxten förelågo då inga observationer. Då emellertid denna i vissa hänseenden förhåller sig annorlunda än höjdtillväxten gentemot de klimatiska faktorerna, torde det icke vara utan sitt intresse att äfven undersöka tjocklekstillväxten under dessa år.

Somrarne 1901 och 1902 erbjödo ett mycket gynnsamt tillfälle att studera utpräglade klimatiska faktorers inverkan på våra skogsträds utveckling; den förra sommaren var som bekant torr och varm, den senare våt och kall och båda i sitt slag så utpräglade, att man näppeligen känner deras like i vårt land under den tid regelbundna väderleksiakttagelser företagits. För att emellertid bättre kunna bedöma dessa somrars betydelse för tallens diametertillväxt utsträcktes undersökningen till de 10 sista åren, 1895—1904.

Material för undersökningen har varit en del af de borrspån, som af Statens Skogsförsöksanstalt genom författaren insamlats på åtskilliga ställen i Norrbotten samt inom Tjärstads socken i Östergötland, hvarjämte ett tjugutal borrspån från Värmdön, samlade af skogseleven N. Schager äfven kommit till användning. På alla lokaler, där borrspån togos, ha anteckningar gjorts öfver beståndens beskaffenhet såsom trädens höjd, brösthöjdsdiameter, markflora och markbeskaffenhet, hvilket allt är af vikt för bedömande af de erhållna resultaten.

För undersökning ha användts sådana träd, där den mera regelbundna växlingen i årsringarnes bredd, som närmast beror af inre orsaker, redan upphört och där en stark variation, sammanhängande med växlingen af goda och dåliga år, tydligen gör sig gällande. Endast hos sådana, vanligen medelålders eller äldre träd kan man vänta att de

[1] Om tallens höjdtillväxt och skottbildning somrarne 1900—1903. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Skogsvårdsföreningens tidskrift. 1904. Häft. 2.

yttre faktorerna skola mera ostördt komma till uttryck. Som bekant är det icke ovanligt, att årsringens bredd växlar betydligt på de olika radierna i skifvan. För att undvika häraf beroende fel borrades alltid i samma bestånd flera träd i godtyckligt valda riktningar och beräknades medeltalet af de siffror, som erhöllos genom mätning af dessa borrspån. Emellertid visar materialets likformighet, att denna eventuella felkälla spelat en mindre viktig roll. Resultaten äro samlade i den bifogade tabellen, men innan dessa blifva föremål för någon närmare diskussion, torde några upplysningar om de undersökta beståndens beskaffenhet förutskickas.

N:o I. Tallhed invid vägen mellan Gellivare och Vittangi, 0.5 mil från Gellivare. Trädens ålder 110—170 år, höjd 18—20 meter, bröst-

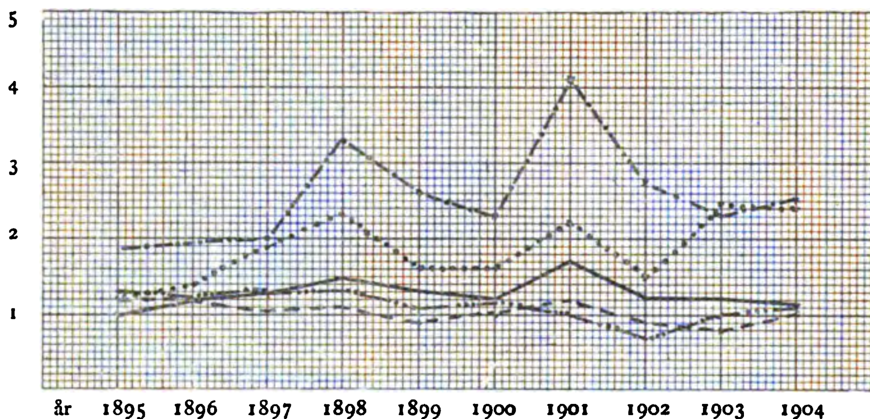


Fig. 1. Kurvor visande årsringsbreddens variation under de sista tio åren.

—·—·—· Frodtall. Gellivare. —···—···—··· Värmdön.
······· Tjärstads socken. — — — — — — — Gellivare. Tallhed.
———— Fagerheden (Piteå).

höjdsdiameter 25—38 cm. Marken består af hårdt packadt morängrus. Markbetäckningen utgöres af ris, såsom kråkbär, odon, lingon och blåbär; lafvar, förnämligast renlaf, äro rikliga, men mossor äro spridda.

N:o II. Mycket frodvuxna tallar i närheten af Gellivare. Alla äro insamlade på tallhedar med mark och markbetäckning lik I.

N:o III. Tallhed inom Pite revir invid Fagerhedens kronojägarboställe. Tallheden afverkades för cirka 50 år sedan, och de undersökta träden äro gamla öfverståndare. Trädens ålder 120—200 år, höjd 14—16 m., brösthöjdsdiameter 34—40 cm. Marken består af älfsand, jämnt aflagrad, markbetäckningen utgöres af ymniga lafvar, mest renlaf samt spridda ris såsom kråkbär, ljung, lingon.

N:o IV. Tallbestånd af växlande beskaffenhet å Värmdön nära Stockholm. Markbetäckningen utgjordes dels af mossor och bärris, dels på somliga punkter af ekskogsvegetation. Trädens ålder 50—75 år, brösthöjdsdiameter 16—41 cm. höjd 15—20 m.

N:o V. Ett litet tallbestånd i en beteshage nära Krågedal i Tjärstads socken i södra Östergötland, nära stranden af sjön Åsunden. Trädens ålder 60—65 år, brösthöjdsomkrets 32—41 cm., höjd 15 m. Marken utgöres af lerblandadt grus, markbetäckningen af mossor, gräs och örter samt spridda ris.

De undersökta träden härstamma sålunda från vidt skilda delar af landet och äro insamlade under olika yttre förhållanden. Den öfverensstämmelse, som finnes dem emellan, torde därför kunna göra anspråk på en viss allmängiltighet, ehuru materialet är rätt ringa. I anslutning till förutnämnda uppsats jämföres först diametertillväxten åren 1901 och 1902. Öfverallt såväl i öfversta Norrland som kring Stockholm och i Östergötland visar den sig vara betydligt svagare under våtåret 1902 än under den torra och varma sommaren 1901. Hos många träd inträffade under år 1901 ett maximum i diametertillväxt, under det 1902 närmar sig minimum, båda beräknade för de senaste 10 åren. Höjdtillväxten var däremot, såsom visades i förut omnämnda uppsats, mycket betydande år 1902, men i synnerhet i Norrland rätt svag 1901. Höjdtillväxten och diametertillväxten förhålla sig sålunda under de båda somrarne alldeles motsatt till hvarandra. Detta vid första påseendet kanske något oväntade faktum får emellertid lätt sin förklaring. Höjdtillväxten är nämligen närmast beroende på det föregående årets klimatiska betingelser. Det år, under hvilket knopparne anläggas och näringsmaterial för desamma upplagras, spelar här den afgörande rollen. Diametertillväxten är däremot mera beroende af *årets* klimatiska betingelser. När därför tvenne med hänsyn till sitt klimat så ofantligt olika somrar följa på hvarandra har man därför alltid att vänta en dylik motsättning mellan höjd- och diametertillväxt.

En närmare granskning af kurvorna figur 1 å sid. 490 och tabellen visar att år 1901 ofta öfverträffar de föregående åren och på många ställen nämligen i de flesta profven från Norrbottens län har under detta år inträffat maximum af diametertillväxt under de senaste 10 åren. Träden från Östergötland visa äfvenledes under detta år en mycket god diametertillväxt, som öfverträffar samma fenomen under åren 1899, 1900 och 1902, men är något svagare än under åren 1898 och 1903.

I Stockholmstrakten däremot var diametertillväxten år 1901 i jämförelse med de flesta andra åren under tioårsperioden 1895—1904 medelmåttig, men dock betydligt kraftigare än under år 1902, som här representerar minimum.

Ehuru materialet kan förefalla väl litet, förtjänar det dock att påpekas att denna fördelning af tillväxthastigheten väl stämmer öfverens med nederbördens och temperaturens fördelning under somrarne 1901 och 1902. Under år 1901 var nämligen många trakter af vårt land hemsökta af en ovanligt stor nederbördsbrist och särskildt var detta fallet kring Mälaren och Hjälmaren samt i trakterna öster om Vänern och Vättern. Stockholmstrakten var mycket svårt hemsökt. Däremot var i Norrland nederbördsbristen mindre och någon torka, som i högre grad besvärade landtbruket, hörde man ej talas om härifrån. Linköpingstrakten, till hvilken säkerligen lokalen vid sjön Åsunden klimatologiskt torde kunna räknas, led äfvenledes mindre än nejden kring Stockholm, särskildt föll här under juni månad ett betydande nederbördsöfverskott, nämligen + 46,2 mm. öfver det normala, medan samma öfverskott för Stockholm blott var + 5,5 mm. Nederbördsbristen dec. 1900—nov. 1901 var mycket stor i Stockholm, nämligen 102,9 mm., medan den i Linköping blott var 59,8 [1]. Skillnaden mellan profven från Linköping och Stockholm står sålunda i god öfverensstämmelse med nederbördens fördelning.

Samma allmänna fördelning visar förhållandet mellan årsskottens längd åren 1901 och 1902. I Norrland, i synnerhet i de inre delarne, voro årsskotten 1902 mycket längre, stundom dubbelt längre än år 1901. I de södra delarne af landet var skillnaden mindre och i vissa af torkan svårt hemsökta orter t. ex. i Stockholmstrakten kunde det hända att årsskotten 1902 t. o. m. voro kortare än 1901. Såsom ett sammanfattande omdöme om klimatets betydelse under 1901 för tallen torde kunna sägas, att den trots den allmänna nederbördsbristen i landet i hög grad befordrat diametertillväxten med undantag för vissa trakter, där torkan varit särskildt svår såsom t. ex. i Stockholms omnejd.

Områdena med något rikligare, ehuru långt ifrån normal nederbörd, såsom öfre Norrland, visa förhöjd diametertillväxt äfven å torr mark, såsom hårdt packad, lafbetäckt morän och älfsandsaflagringar.

Diametertillväxten år 1902 däremot var mera obetydlig, på många ställen representerar den minimum under tioårsperioden eller närmar sig detta minimum mycket nära. Det viktigaste meteorologiska momentet i detta års klimat var härvidlag utan tvifvel den låga temperaturen. Därom öfvertygar snart en jämförelse mellan 1898 och 1902. En stark diametertillväxt inträffade nästan lika allmänt 1898 som 1901. I Linköping och Stockholm föll det oaktadt somrarne 1898 och 1902 ungefär samma nederbördsmängd, nämligen för maj—sept.

---

[1] Dessa och andra uppgifter om väderleken 1901 äro hämtade ur Ekholm. Väderleken under år 1901. (Ymer 1901 pag. 427—457.

Se förut citerade uppsats om höjdtillväxten.

	Linköping	Stockholm
1898	278,9 mm.	316,4 mm.
1902	330,8 »	254,7 ».

Sommaren 1898 står sålunda föga tillbaka för 1902, i Stockholm föll t. o. m. mera regn. I Piteå och i det lappländska skogslandet t. ex. i Jockmock var 1898 rikare på nederbörd än 1902 under maj—juni, fattigare under augusti—september. Nederbördssummorna maj—september te sig på följande sätt, nämligen

	Piteå	Jockmock
1898	301,6 mm.	245,0 mm.
1902	265,7 »	277,5 »

Den ymniga nederbörden 1902 bär sålunda knappast skulden till det mindre vackra resultatet år 1902, ty då borde äfven 1898 ha lämnat ett underhaltigt sådant. Orsaken är tydligen temperaturen, ty denna var år 1902 långt under det normala, år 1898 däremot normal eller nästan normal, i synnerhet under maj och juni.

Hittills har i diskussionen öfver temperaturens betydelse för tallens diametertillväxt hänsyn tagits hufvudsakligen till sommarmånadernas temperatur. Emellertid har af Schwarz [1]) utförts en ganska omfattande undersökning öfver de klimatiska faktorernas betydelse för tallens diametertillväxt. Undersökningen omfattade en period af 18 år, nämligen från 1880 t. o. m. 1897 (l. c. 96—97). Enligt denne författare bör man skilja mellan temperaturen under de månader, som gå före diametertillväxtens början och temperaturen under det denna process pågår. Innan tillväxten kommer i gång försiggår nämligen inom trädet en del förändringar, som förbereda växandet. Ju tidigare dessa komma i gång, desto längre blir tillväxtperioden och desto större tillväxten. Enligt honom spela därför i Nordtyskland — undersökningen är utförd vid Eberswalde nära Berlin — månaderna januari—mars en mycket viktig roll. Är temperaturen under dessa månader mild, har man rätt att vänta sig en stor diametertillväxt, är den däremot låg, blir tillväxten relativt svag, äfven om sommaren skulle vara varm. I afseende på nederbörden däremot skulle månaderna maj—juli vara de viktigaste, riklig nederbörd under dessa månader gynnar tillväxten, otillräcklig försvagar densamma. Vidare skulle, enligt samme författare, temperaturen spela en större och viktigare roll än nederbörden, under de undersökta aderton åren öfverensstämmer nämligen tillväxtens variaton vida mer med temperatur- än med nederbördskurvorna.

I hvilken mån dessa slutsatser kunna äga sin tillämpning på våra

[1]) Physiologische Untersuchungen über Dickenwachstum und Holzqualität von Pinus silvestris. Berlin 1899.

förhållanden torde icke vara lätt att säga. Månaderna januari—mars spela naturligen i öfre Sverige en annan roll än i norra Tyskland och Schwarz' resultat böra hos oss pröfvas med hänsyn till något senare månader af året. Äger en lång och mild vår förmågan att i högre grad befordra diametertillväxten? I detta hänseende uppfyller våren 1901 så till vida fordringarne, som maj var mycket varmare än under normalår, men för öfrigt var våren detta år i jämförelse med många andra under tioårsperioden icke särskildt varm. Våren 1898 var ganska kall, i synnerhet var april kylig, men däremot var vintern detta år rätt mild. Särskildt beaktansvärdt synes mig, att under tioårsperioden 1895—1904, tvenne så olika somrar som 1898 och 1901 varit de för diametertillväxten hos tallen inom många områden de gynnsammaste. 1898 var en våt sommar, temperaturen steg ej öfver det normala, utan höll sig snarare under, 1901 var däremot torr och varm och temperaturen vida öfver den normala. Nu påvisade samband mellan klimatiska faktorer och diametertillväxt, huru anmärkningsvärdt det än är, vill jag emellertid ingalunda anse vara de enda. Äfven rent biologiska faktorer inverka på diametertillväxten. Till dessa hör till exempel trädens barrikedom. Under för öfrigt lika förhållanden bör en barrik krona alstra bredare årsringar än en barrfattig. År 1898 voro tallens årsskott säkerligen ganska långa öfver allt i landet, tack vare den föregående sommarens gynnsamma väderlek.[1] Barrikedomen bör sålunda ha varit stor och då temperaturen knappast var under den normala, är det ju förklarligt, om tillväxten blifvit god. Sommaren 1902 voro äfvenledes skotten mycket barrika, men barren voro små och temperaturen långt under den normala, vi se ock hurusom tillväxten blef svag. Sommaren 1901 voro i Norrland årsskotten korta, men barren voro långa och temperaturförhållandena särdeles gynnsamma; tillväxten blef ovanligt god. Det är nämligen sannolikt, ehuru speciella undersökningar häröfver icke föreligga, att det sista årsskottets barr assimilera lifligast, i det de befinna sig i de bäst belysta delarne af kronan.

Af ofvan framlagda iakttagelser samt af de observationer som meddelats i den ofvan citerade afhandlingen kunna följande slutsatser dragas.

1:o. Höjdtillväxten och utbildningen af kortskott bero väsentligen af den föregående vegetationsperioden.

2:o. Barrens längd och diametertillväxten bero väsentligen af den rådande vegetationsperioden. I viss mån kan äfven den föregående sommaren spela en roll så till vida, som barrbeklädnadens rikedom står i samband med denna och barrikedomen i sin tur är afgörande för de bildade assimilaternas mängd.

[1] Jmfr t. ex. Th. Örtenblad. Tallens höjdtillväxt åren 1901—1903, pag. 44. Årsskrift från föreningen för skogsvård i Norrland år 1903. Stockholm 1904.

N:o 1.

Tabell öfver årsringarnes bredd åren 1895—1904.

	Ungefärlig ålder	Brösthöjds-diam. cm.	Ungefärlig höjd m.	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Gellivare Tallhed.	160	38,2	19	1,2	1,2	0,9	1,0	0,7	0,6	1,4	0,6	0,6	1,0
	120	33,4	19	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0
	170	37,3	20	1,0	0,9	0,9	1,2	0,8	1,0	1,5	1,2	0,9	1,0
	110	35,0	18	1,2	1,2	1,3	1,1	0,9	0,8	1,0	0,8	0,9	1,2
	110	25,5	15	1,6	1,5	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	0,9	0,6	0,9
Medeltal				1,2	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	1,2	0,9	0,8	1,0
Gellivare. Frodtall.	30	17,2	9	2,9	2,9	3,0	2,9	2,5	2,4	3,5	2,0	2,0	1,9
	40	18,8	6,5	4,0	4,5	4,5	5,0	4,1	3,7	6,4	3,1	3,0	2,9
	40	16,0	6,5	3,5	3,5	3,5	4,2	3,0	2,6	5,8	4,0	3,0	3,5
	140	38,2	12	2,2	2,0	2,1	2,3	1,5	1,4	2,4	2,0	1,7	1,5
	40	16,5	6	1,5	1,6	1,6	2,1	2,0	1,5	3,0	2,5	1,7	2,5
Medeltal				2,8	2,9	2,9	3,3	2,6	2,3	4,1	2,7	2,3	2,5
Fagerheden.	200	33,7	14	1,0	1,4	1,6	1,4	1,4	1,5	2,4	1,4	1,4	1,0
	170	35,7	16	1,0	1,8	1,1	1,5	1,2	1,0	1,4	1,5	1,2	1,8
	120	36,0	14	1,0	1,2	1,4	1,6	1,6	1,5	2,0	1,1	1,4	1,3
	190	40,[illegible]	16	1,0	1,0	1,0	1,4	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0
Medeltal				1,0	1,2	1,3	1,5	1,3	1,2	1,7	1,2	1,2	1,2
Tjärstads socken.	60	38,8	15	1,1	1,4	2,0	2,6	2,0	1,7	2,4	1,3	2,4	2,5
	65	32,0	»	0,8	1,0	1,3	1,4	1,0	1,1	1,9	1,5	3,0	2,1
	60	36,2	»	1,0	1,2	1,5	2,5	1,4	1,4	2,0	1,8	2,5	2,6
	60	41,1	»	1,1	1,2	1,8	2,0	1,9	1,8	2,4	1,6	2,0	2,5
	60	41,4	»	2,0	2,2	2,7	2,9	1,5	1,3	2,3	1,5	2,3	2,2
Medeltal				1,2	1,4	1,9	2,3	1,6	1,5	2,2	1,4	2,4	2,4
Värmdön.	60	37,5	15—20 m.	0,7	0,7	1,0	1,1	0,6	0,7	0,8	0,3	0,4	0,7
	60	33,7		0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5	0,3
	50	20		1,3	1,2	1,3	1,3	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7
	55	23		0,7	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	0,5	0,4	1,[illegible]	0,6
	55	29		1,5	1,5	1,8	2,0	2,0	2,5	1,2	1,0	1,2	1,2
	55	36		2,3	1,7	1,8	2,0	1,5	1,5	1,2	0,9	1,5	1,5
	50	16		1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	0,9	1,0	0,7	0,9	1,0
	75	41,4		1,3	1,0	1,5	1,5	1,2	0,9	1,1	0,9	1,4	1,5
	50	34,3		2,0	2,5	2,5	2,2	1,8	1,8	1,9	1,2	2,0	2,0
	60	33,3		1,0	0,9	1,0	1,4	1,0	1,0	0,9	0,4	0,[illegible]	0,7
	65	28,2		1,2	1,2	1,1	1,4	1,2	1,0	1,1	0,5	1,2	1,3
	50	21,6		2,2	2,1	2,0	2,6	1,4	1,5	1,5	1,2	1,8	1,7
Medeltal				1,3	1,2	1,3	1,5	1,1	1,1	1,0	0,7	1,1	1,1

N:o 2.

Tabell öfver temperaturen åren 1894—1903.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Linköping:												
1894	— 1,0	+ 0,2	+ 3,5	6,8	9,8	14,9	17,8	14,6	8,8	3,7	+ 4,6	+ 0,7
1895	— 5,8	— 8,3	— 1,3	+4,9	13,1	15,9	15,5	15,3	11,9	4,9	+ 2,0	— 2,1
1896	— 1,8	+ 0,3	+ 1,4	4,6	10,7	18,4	18,8	14,3	11,1	7,8	— 0,2	— 1,9
1897	— 4,5	— 3,4	— 0,7	+4,9	11,8	16,2	17,6	17,7	11,2	6,9	+ 1,8	+ 1,0
1898	+ 1,9	— 1,7	— 0,4	+2,5	9,9	15,0	15,2	15,4	11,2	6,6	+ 3,8	+ 2,1
1899	— 2,6	— 0,6	— 1,5	+4,8	9,2	13,9	19,9	15,1	11,3	6,7	+ 5,3	— 1,9
1900	— 2,6	— 6,3	— 1,8	+3,4	9,0	16,7	17,1	15,7	11,4	6,5	+ 2,6	+ 0,2
1901	— 3,5	— 6,1	— 1,2	+4,8	12,5	15,1	20,8	17,1	12,0	9,3	— 0,5	— 2,8
1902	+ 0,2	— 4,0	— 0,2	+2,0	7,1	13,6	13,7	12,6	9,4	4,5	+ 0,7	— 3,5
1903	— 2,2	+ 1,8	+ 4,1	3,0	10,6	14,8	16,8	13,6	11,5	4,4	+ 0,7	— 1,0
Stockholm:												
1894	— 0,7	— 0,4	+ 3,3	5,9	9,5	14,2	17,2	15,4	9,3	4,6	+ 4,4	+ 0,6
1895	— 5,2	— 7,9	— 2,2	+4,1	12,0	16,4	16,1	15,6	11,7	5,9	+ 2,3	— 1,4
1896	— 1,9	— 0,3	+ 0,5	+3,8	8,8	17,8	19,3	14,6	11,6	7,6	+ 0,8	— 1,4
1897	— 4,7	— 3,4	— 1,3	+3,9	10,8	15,5	17,5	17,4	11,5	6,5	+ 1,8	+ 0,5
1898	+ 1,3	— 1,7	— 0,8	+2,2	9,2	14,8	15,3	15,1	11,6	6,0	+ 3,7	+ 0,6
1899	— 3,4	— 1,9	— 3,0	+3,5	7,8	11,9	19,6	14,8	11,4	6,5	+ 3,9	— 2,2
1900	— 2,9	— 7,1	— 2,3	+3,0	7,4	15,2	17,0	16,4	11,3	6,9	+ 2,8	— 0,8
1901	— 2,9	— 6,2	— 1,6	+4,1	10,5	15,8	21,1	17,8	12,8	9,8	— 1,0	— 3,4
1902	— 1,1	— 4,6	— 2,3	+0,5	6,5	12,1	13,8	13,2	9,6	4,8	+ 1,2	— 4,0
1903	— 3,0	+ 1,0	+ 3,7	+3,0	9,8	14,1	16,4	14,3	12,1	4,6	+ 0,4	— 0,3
Piteå:												
1894	— 8,3	— 6,7	— 2,4	+3,4	7,8	17,2	17,5	14,2	6,4	0,3	— 1,7	— 4,5
1895	—13,8	—13,3	— 9,1	±0,0	9,4	14,6	15,3	13,5	8,7	1,5	— 1,4	— 5,2
1896	— 6,2	— 4,4	— 4,0	+0,3	6,4	13,1	18,3	13,1	9,3	2,0	— 4,6	— 8,8
1897	—10,7	—10,5	—10,0	+1,5	8,9	12,5	16,6	13,4	9,2	5,1	— 2,0	— 7,9
1898	— 4,5	—11,2	— 8,2	—0,6	+ 4,9	12,4	15,2	13,5	8,5	1,7	— 3,5	—12,0
1899	—12,9	—11,4	—10,5	—2,7	+ 3,5	11,7	17,3	11,1	8,5	1,6	— 1,5	—11,1
1900	—11,8	—16,6	— 6,4	—1,4	+ 4,7	12,8	12,6	13,6	7,7	3,3	— 1,8	—11,8
1901	— 5,6	—14,1	— 5,2	+1,0	6,1	14,9	19,4	14,3	9,8	7,2	— 5,2	—13,1
1902	—12,3	—11,0	— 9,9	—2,3	+ 3,4	10,6	12,4	12,0	6,8	±0,0	— 3,4	— 6,5
1903	— 9,1	— 4,1	— 1,3	—0,1	+ 5,7	12,3	13,7	13,1	9,3	—0,9	— 4,1	— 3,8
Jockmock:												
1894	—15,4	—11,4	— 5,6	+2,6	6,7	16,3	14,7	11,0	3,6	—4,1	— 5,6	— 9,4
1895	—20,2	—14,9	—12,2	—1,6	8,4	13,7	13,5	11,0	5,5	—2,3	— 6,4	—10,8
1896	—11,9	— 9,4	— 7,0	—1,2	4,5	11,8	16,5	10,4	6,6	—2,9	—10,0	—14,3
1897	—14,8	—15,8	—12,4	+0,4	7,6	10,9	14,3	10,7	6,8	+2,0	— 5,8	—12,1
1898	— 9,0	—14,3	—11,0	—1,9	4,9	11,8	13,8	10,9	6,1	—1,9	— 8,5	—16,4
1899	—16,4	—15,6	—14,3	—3,6	+ 1,1	11,1	15,6	8,4	5,8	—2,4	— 5,7	—16,5
1900	—16,5	—20,4	— 8,7	—3,2	+ 3,3	11,6	10,4	11,1	4,6	—0,6	— 5,4	—16,8
1901	— 8,8	—17,3	— 8,5	—0,8	+ 5,0	14,0	17,8	12,2	7,4	+4,1	— 9,7	—16,6
1902	—17,4	—13,2	—11,3	—3,1	+ 2,9	8,9	10,9	10,1	4,2	—2,8	— 8,9	—11,1
1903	—13,0	— 7,9	— 4,2	—2,4	+ 4,2	10,2	11,8	10,9	5,6	—5,6	—10,9	— 9,5

CENTRALTRYCKERIET STHLM.

Resumé.

Über den Durchmesserzuwachs der Kiefer in den letzten zehn Jahren.

Im Anschluss an die früher ausgeführte Untersuchung über den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in den Jahren 1900—1903 wurde nun auch der Durchmesserzuwachs in den letzten zehn Jahren bestimmt. Als Material hierfür dienten die Bohrspäne, die für die forstliche Versuchsanstalt vom Verfasser eingesammelt worden sind. Diese stammten teils aus dem nördlichsten Schweden, teils aus der Gegend von Stockholm und dem südlichen Teile der Provinz Östergötland. Die erhaltenen Resultate stehen in der Tabelle 1 verzeichnet; daselbst findet man Angaben über die Breite der Jahresringe, die Höhe, das Alter und den Durchmesser des jeweiligen Baumes, wobei letztere Bestimmung jedesmal 1.3 m. über dem Boden gemacht wurde. Die Curventafel illustriert die Variation der Jahresringbreite in den verschiedenen Jahren. Trotzdem das Material nicht reichlich ist, findet man eine gute Übereinstimmung zwischen den Bäumen aus den verschiedenen Lokalitäten. Überall zeigt sich, dass der Durchmesserzuwachs im Jahre 1901 grösser ist als im Jahre 1902. Die Jahressprosse waren dagegen im Jahre 1902 länger als 1901, dieser Gegensatz erklärt sich daraus, dass der Höhenzuwachs vom Klima der vorhergehenden Vegetationsperiode abhängig ist, der Durchmesserzuwachs dagegen von dem des laufenden Jahres, was aus den Beobachtungen hervorgeht. 1901 war sehr warm und trocken, 1902 kalt und nass. Der warme und trockene Sommer 1901 begünstigte in hohem Grade die Jahresringbildung, sowie die Ausbildung der Knospen für das nächste Jahr. Im nördlichsten Schweden, wo zwar auch wenig Regen fiel, jedoch mehr als in den südlichen Teilen des Landes, wurde das Wachstum der Kiefer auch auf sehr trockenem Boden gefördert. Nur in Gegenden, in denen die Trockenheit sehr belästigend war, z. B. in der Nähe von Stockholm, trat eine relative Hemmung ein.

63

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-FÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 2
1905

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLISCHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

2. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1906.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 2

1905

MITTEILUNGEN

AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT SCHWEDENS

2. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1906.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1905, i hvilken ofvanstående uppsatser varit intagna.

Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904.

Af Gunnar Schotte.

Med hänsyn till den för växtligheten ogynnsamma sommaren 1902 yppade sig tvifvel, huruvida den följande år rika tillgången på 2-årig tallkott kunde inom landets olika delar lämna för skogsföryngring fullt dugligt frö. Skogsförsöksanstalten blef därför af Kungl. Domänstyrelsen i skrifvelse af den 4 november 1903 anmodad skyndsamt vidtaga sådan åtgärd, att tallfröets beskaffenhet inom skilda delar af landet kunde bedömas. På grund häraf uppdrog föreståndaren vid försöksanstalten utförandet af den härför erforderliga undersökningen åt författaren af denna uppsats.

Efter genomgående af kronojägarnes rapporter om frötillgången och däri lämnade uppgifter om kottens olika beskaffenhet utvaldes 26 revir, fördelade någorlunda jämnt öfver landet. Härvid togs äfven hänsyn till, att de trakter blefvo representerade, inom hvilka framför allt stora kottpartier insamlas för respektive fröklängningsanstalter. Från de sålunda utvalda reviren anskaffades genom Domänstyrelsens försorg minst trenne kottprof om 10 liter från hvarje trakt. Allteftersom profven från vederbörande revirförvaltare inkommo till försöksanstalten, visade det sig med hänsyn till anstaltens små resurser och för sådana undersökningar icke ägnade lokal, omöjligt att hinna klänga kotten och profva fröet före den tid, som vanligen användes vid insamlande af tallkott i större skala. Som dock ett sådant rikt tallfröår öfver hela landet som 1903 sällan inträffar, var det sålunda erhållna materialet äfven värdefullt för en jämförande studie öfver kottarnes och frönas beskaffenhet inom olika trakter af vårt land. Utan att afsiktligt förkorta tiden för besvarandet af den uppställda frågan, underkastades det erhållna materialet en del undersökningar i sådant syfte. Redan nu torde dock böra framhållas, att kottprofven blifvit insamlade mera för ett rent praktiskt besvarande af tallfröets grobarhet öfver hufvud taget och ej så likformigt som varit önskvärdt för den jämförande undersökningen öfver dess beskaffenhet från olika trakter. Ehuru undersökningens resultat dessutom i hög grad påverkats af de klimatiskt mycket

ogynnsamma åren 1902 och 1903, torde undersökningen ändå i någon mån lämna ett bidrag till rasfrågan och kännedomen om tallens stora variationsförmåga inom vårt långsträckta land.

Tallkotten.

Vid genomgående af skogslitteraturen, såväl den utländska som den svenska, finner man blott få uppgifter om tallkottarnes storlek och variation. Sålunda uppger F. SCHWARZ[1] tallkottens längd från 3—5 cm., G. HEMPEL och K. WILHELM[2] från 3—6 cm. och bredden i slutet tillstånd till 3 cm., C. A. T. BJÖRKMAN[3] 1 à 1,5 tum, och L. BEISSNER[4] har funnit större gränsvärden med en längd af 3—7 cm. och bredd af 2—$3\frac{1}{2}$ cm. HESS[5] räknar kottarnes antal per hektoliter i så bestämdt tal som 6,300—6,400. Endast TH. ÖRTENBLAD har närmare studerat tallkottens betydande storleksvariation. Sålunda hade han iakttagit vid Storlien i Jämtland[6], 593 m. öfver hafvet, kottar af endast 1,6 cm. längd och 1,4 cm. bredd, medan han funnit motsvarande maximital från norra Sverige vara 4,6 och 2,7 cm. I detta sammanhang omnämner han tallkottens maximi-längd och -bredd från Hunneberg vara 6,5 och 3,9 samt minimum 2,0 och 1,7 cm. Samme författare anser i ett senare arbete[7], att kottarnes storlek aftager mot norr och vid ökad höjd öfver hafvet samt anför följande tal från södra Norrland: maximi-längd 5,7 och -bredd 3,2, minimi-längd 1,8 och -bredd 1,5 cm., och från mellersta Norrland: maximi-längd 4,6 och -bredd 2,7, minimi-längd 1,6 och -bredd 1,4.

För ett närmare studium af tallkottens variation, särskildt dess olika storlek, blefvo de insända kottprofven föremål för rätt vidlyftiga och tidsödande undersökningar. Sålunda räknades hos de skilda profven kottarnes antal per 10 liter, hvarjämte vikten af 10 liter kott utröntes. Resultaten häraf återfinnas i tabell 1 (sid. 189—191). Genom att multiplicera siffrorna i tabellen med 10 erhålles i ungefärliga tal kottvikten per hektoliter, hvilket äger ett mera praktiskt intresse. Såsom jämförelse är äfven vikten per 100 kottar återgifven från hvarje n:r. Vidare uttogos utan val ur hvarje prof 100 kottar, hos hvilka längden och bredden mättes,

---

[1] Frank Schwarz, Forstliche Botanik, Berlin 1892.

[2] Gustav Hempel och Karl Wilhelm: Die Bäume und Sträucher, Wien.

[3] C. A. T. Björkman: Handbok i skogsskötsel, Stockholm 1877.

[4] L. Beissner: Handbuch der Nadelholzkunde, Berlin 1891.

[5] Richard Hess, Encyklopädie und Methodologie der Forstwissenschaft, München 1892.

[6] Th. Örtenblad: Om den högnordiska tallformen (Pinus silvestris L. β lapponica (Fr.) Hn.), bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Band. 13, afd. III, n:o 11, Stockholm 1888.

[7] Th. Örtenblad: Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne, bihang till Domänstyrelsen underd. berättelse rörande skogsväsendet år 1893, Stockholm 1894.

och utsträcktes härigenom denna undersökning till öfver 10,000 kottar från skilda trakter af landet. I tabell 1 återgifves äfven resultatet af dessa undersökningar, i det man finner såväl maximi- och minimital för de skilda profven som ock ett medeltal af de 100 kottarnes längd och bredd inom hvarje prof.

Beträffande först kottarnes friskvikt ser man i den nyssnämnda tabellen, att vikten i stort sedt aftager mot norr. Medan 10 liter kott i södra trakterna af landet väga omkring 5 kg., nedgår vikten t. ex. i Hälsingland till 3,5 —4 kg., i mellersta Norrland är den omkring 3,5 kg. och i öfre Norrland (Boden, Pajala m. fl. trakter) uppgår den blott till 3 kg. Kottar med särskildt ringa vikt må antecknas från Gellivare med 2,8 — 2,3 kg. per 10 liter.

Kottarnas friskvikt uppgifves per 10 liter från andra länder vara af BURCKHARDT[1] 4,4—5,6, kg., af GAYER[2] 5—5,5 kg. och HEINR. KELLER[3] anför, att i trakten af Darmstadt väga 10 liter tallkott omkring 6 kg. före inträffande frost, men omkring 5 kg. efter sådan.

Med hänsyn till kottarnes storlek kan man däremot ej med bestämdhet säga, att den aftager mot norr. De största kottprofven inkommo t. ex. från Jämtland (medellängd 4,4 cm.), och påfallande stor kott är att anteckna från så skilda trakter af landet som Åsele, Sundsjö (Ö. Jämtl.) Forssa (Hälsingland), Tumbo (Södermanland), Fingspång, Kinda, Hunneberg och Sunnerbo. Tallkottens storlek varierar däremot mera efter lokalens beskaffenhet, trädens mer eller mindre fria ställning samt framför allt med hänsyn till trädens ålder. Betydelsen af denna senare framgår särskildt tydligt af de å sid. 168 i $^2/_3$ storlek afbildade medeltalskottarne från olika trakter.

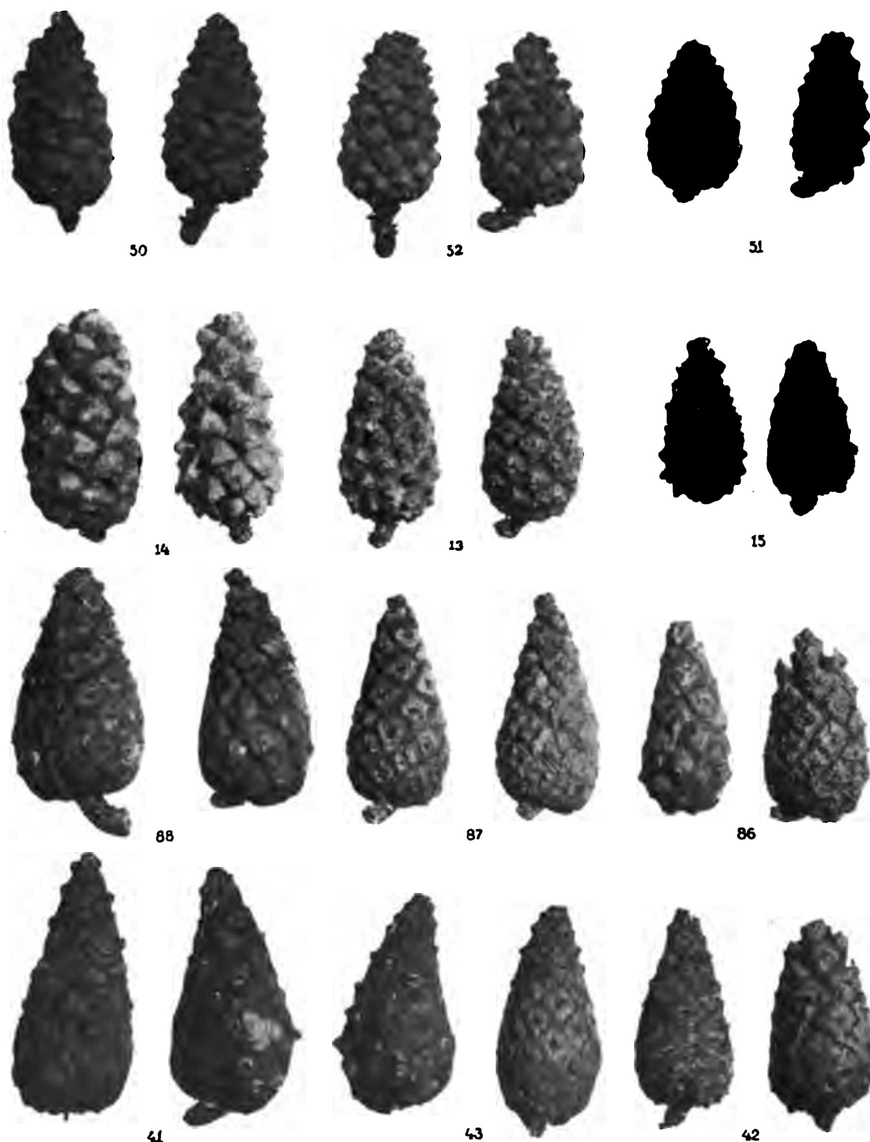
Öfverst å bilden finna vi där kottar från Pajala revir, Norrbotten, där särskildt påfallande synes, huru mycket mindre n:r 51 från 150—200-åriga träd är i motsats till n:r 50, (60—80-åriga träd) och 52 (100—120-åriga träd). I andra raden äro kottar afbildade från Bodens revir, där redan kotten från 120—150-åriga träd (n:r 15) är afsevärdt mindre än n:r 14 (40—60 år) och 13 (omkring 70 år.) Vidare finna vi prof från Vadsbo revir (Undenäs socken i Västergötland) med särskildt stora kottar från 65—70-åriga träd (n:r 88), något mindre från 70—80-åriga träd (n:r 87), och betydligt mindre hos n:o 86 från 100—120-åriga träd. I nedersta raden se vi slutligen kott från Slättbygds revir (Marums och Vinköls socknar i Västergötland). De stora kottarne (n:r 41) äro

---

[1] Burckhardt, H: Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis, 6. Auflage. Trier. 1903.

[2] Gayer, Karl: Der Waldbau, Berlin 1889.

[3] Heinr. Keller. Kennzeichen von zur Unzeit gepflückten Kiefernzapfen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1883.



(Foto. förf. mars 1904).

Fig. 1. Tallkottar (medeltalskottar) från skilda trakter af landet och från träd af olika åldrar. $^{2}/_{3}$ *nat. storlek.*

50, 52 och 51 från Pajala revir (Norrbotten 67° 5'): 50 från 60—80-åriga träd, 52 från 100—120-åriga träd och 51 från 150—200 år gamla träd.

14, 13 och 15 från Bodens revir (Norrbotten 65° 45'): 14 från 40—60-åriga träd, 13 från omkr. 70 år gamla träd och 15 från 120—150-åriga träd.

88, 87 och 86 från Vadsbro revir (Västergötland 58° 40'): 88 af 65—70 år gamla träd, 87 från 70—80-åriga och 86 från 100—120 år gamla moderträd.

41, 43 och 42 från Slättbygds revir (Västergötland 58° 20'): 41 är plockad från 80-åriga, 43 från 100-åriga och 42 från 150-åriga träd.



Fig. 2. Serie af tallkottar från Gellivare i Lappland omkr. 400 m. öfver hafvet. 67° 5′. (Reg. n:r 91). ²/₃ *nat. storlek.*



Fig. 3. Kottserie från Åsele i Lappland. 64° 10′. (Reg. n:r 53). ²/₃ *nat. storlek.*



Fig. 4. Kottserie från Stockholms revir (Gottröra s:n i Uppland). 59° 45′. (Reg. n:r 11). ²/₃ *nat. storlek.*



Fig. 5. Kottserie från Slättbygds revir (Marums s:n i Västergötland). (Reg. n:r 41). 58° 20′. ²/₃ *nat. storlek.*

(Foto. förf. mars 1904).

plockade från 80-åriga träd, n:r 43 från 100-åriga och de små kottarne från 150-åriga träd.

Inverkan af trädens ålder på kottarnes storlek må här vidare framhäfvas genom urplockande af några tal från tabell 1.

	Moderträdens ungefärliga ålder	Medellängd	Medelbredd		Antal kott per 10 liter.
Pajala revir	60—80	3,3	1,9		1,120
	100—120	3,0	1,8		1,274
	150—200	2,7	1,6		1,752
Bodens revir	40 - 60	3,6	1,9		832
	70	3,4	1,8		1,412
	120—150	2,8	1,6		1,794
Ö. Jämtlands revir ...	40	3,7	2,0	växtlighet svag	778
	60	4,0	2,1	» god	722
	80	3,3	1,8		1,182
Slättbygds revir	80	4,3	2,1		694
	100	3,8	1,9		1,004
	150	3,6	1,8		1,134

Af de anförda talen framgår, att kottens storlek i stort sedt aftager med trädets ålder. Vissa mera påfallande afvikelser i tabellen torde i första hand få tillskrifvas bristande likformighet vid profvens insamlande samt olika lokala inflytelser. Påfallande små kottar kunna antecknas såväl från öfversta Norrland som från Värends revir (Kosta kronopark).

Med tallkottens stora variation i afseende på längd och bredd blir naturligtvis också kottarnes antal på viss volymsenhet mycket växlande och framträder skarpare än de varierande längdmåtten. På 10 liter kott har jag t. ex. funnit gränsvärden af lägst 534 kottar (Ö. Jämtland) och högst 2,972 (Gellivare). I det förut lämnade utdraget af kottarnes beskaffenhet vid trädens olika åldrar finner man antalet kott vara ännu mera betecknande. När t. ex. en 80-årig skog i Slättbygds revir (Västergötland) på 10 liter knappt har 700 kottar, gifver den 150-åriga skogen på samma mått öfver 1,100 kottar. Af 40—60-årig kott i Bodens revir går det öfver 800 per 10 liter, men från den 120—150-åriga skogen mer än dubbelt eller omkr. 1,750. Att kottarnes storlek varierar oberoende af breddgraden framgår också af P. SCHOTTS[1] iakttagelser, i det han funnit stora kottar såväl från Norden som Ungern och Sydfrankrike. Däremot framhåller han äfven, huru mindre kottar hufvudsakligen erhållas från äldre träd.

[1] Peter Karl Schott, Pinus sylvestris L, Die gemeine Kiefer. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1904.



Fot. Alex. Maass.

Fig. 6. Öfre delen af en 20-årig tall från Kronoparken Gallåsen, Västergötland. Å grenarna synas täta gyttringar af kottar.

Men icke blott tallkottarnes storlek växlar betydligt inom vårt land, utan äfven formen varierar afsevärdt. De olika kottformerna hafva också kanske mest dragit uppmärksamheten till sig, och botanisterna

hafva uppställt flera mer eller mindre konstanta varieteter. — Den mogna 2-åriga kotten är i allmänhet kägelformig samt fäst på ett skarpt krökt nedåtböjdt skaft. Mindre kottar från Öfre Norrland (t. ex. Gellivare, Pajala) få ofta en mera rundad, cylindrisk form (jämför fig. 2). Kottfjällens yttre del, de s. k. sköldarne, som på den oöppnade kotten sluta tätt tillsammans, variera mest och hafva särskildt gifvit anledning till uppställandet af kottformerna. De rombiska sköldarne kunna således antingen vara nästan platta (*v. plana* Christ.), ofta är sköldarnes midtpunkt, »nafveln», utdragen till en tagg (*v. gibba* Heer.), och slutligen kunna dessa taggar blifva särskildt starkt utvecklade och tillbakaböjda (*v. reflexa* Heer.).

Ibland inskränka sig formerna *gibba* och *reflexa* till kottarnes bas (fig. 1 n:r 43) och då i regeln till den yttre sidan, medan sköldarne på den motsatta sidan förblifva plana. I första hand är det starkare ljustillträdet orsaken till den kraftigare utbildningen på den yttre sidan af kotten. Men äfven andra yttre betingelser, såsom denna sidas friare läge med rum för starkare utbildning kunna säkerligen bidraga härtill. De nu nämnda formerna öfvergå ock mycket i hvarandra, och man blir då tveksam, till hvilkendera man bör föra en viss kotte. Men å andra sidan äro de ibland också särdeles konstanta. Så t. ex. utmärker sig den högnordiska tallen (*v. lapponica*) af mer eller mindre väl utbildade gibbaformer (jämför fig. 1 n:r 50, 52, 51, 14, 13 och 15 samt fig. 2 n:r 91). En särdeles konstant och vacker reflexaform har jag funnit hela profvet 53 från Åsele vara (se fig. 3.).[1]

Tallkottens färg växlar i första hand efter årstiden, d. v. s. med hänsyn till sin mognadsgrad. Men vid den tid, då kottarne vanligen insamlas för klängning eller i början på året (januari), utmärker sig kotten i södra och mellersta delarne af landet genom en gröngrå eller grönbrun färg, medan den i Norrland är gulgrön till vaxgul, hvilken sista färg är en af de egenskaper, som mera konstant utmärker den högnordiska tallformen. Man kan således genast på färgen skilja ett kottparti från öfre och mellersta Norrland från sådant söderifrån. Sammanställer man dess-

[1] På tal om tallkottens beskaffenhet vill jag här i förbigående fästa uppmärksamheten på en monströs bildning, ett hopande af en mängd kottar på samma kvist, hvilket man en och annan gång påträffar. I den tyska och österrikiska skogslitteraturen har denna bildning flera gånger varit afbildad och omtalad under namn af »Zapfensucht» — »kottsjuka» — men ej i den svenska. En synnerligen vacker sådan bildning har jag haft tillfälle insamla å kronoparken Gallåsen (Västergötland) i april 1904 (Se fig. 6 och 7.) med täta kottgyttringar å 5 af tallens öfre grenar. Å hufvudskottet befinna sig 26 kottar, på grenen närmast till venster därom 42 (se äfven fig. 7) samt vidare respektive 24, 21 och 14 kottar å de andra grenarna. De naturligtvis rätt små kottarne innehöllo i allmänhet normalt utvecklade men små frön.

utom kottsköldarnes form och kottarnes vikt, kan man med ännu större säkerhet afgöra, om man har en Norrlandskotte framför sig eller ej. —

Fröklängningen.

Sedan ett af arbetsrummen å försöksanstaltens lokal i Stockholm provisoriskt anordnats såsom klängningsstuga, utklängdes där i midten af februari 1904 de insända omkring 100 kottprofven. I klängningsrummet inställd termograf visade i stort sedt en jämn medeltemperatur af $+35°—40°$ under hela tiden för klängningen. För att dock i ett vanligt boningsrum hålla temperaturen uppe vid denna värmegrad kunde luftväxling endast ske obetydligt[1], hvilket i sin ordning torde i någon mån bidragit till att flertalet norrländska kottprof endast med svårighet öppnade sig.

I detta sammanhang torde ock böra redogöras för den klängning i sollaf-var, som på sommaren utfördes med senare ånyo insamlade kottar. Som längre fram kommer att omtalas, visade groningsförsöken med tallfröna från öfre Norrland ett synnerligt svagt resultat, hvarföre bland annat framkastades den förmodan, att kottarnes tidiga afplockande möjligen kunde vara en medverkande orsak härtill. I april insamlades därföre ånyo genom vederbörande skogsförvaltning en del kottprof från öfre Norrland. Dessa prof togos dels från samma lokaler, som de vid



Fot. förf. Maj 1905.

Fig. 7. Tallkvist med gyltring af 42 kottar. Kronoparken Gallåsen, Västergötland.

[1] Betydelsen af stark luftväxling vid klängningen torde följande tillfälliga iakttagelse ådagalägga. Kottar inlades dels i ett tämligen lufttätt torkskåp och utsattes för omkr. + 35° temperatur, dels utsattes delar af samma kottparti för endast + 25° temperatur med stark luftväxling invid en kamin. Kottarne i förra fallet behöfde oaktadt den högre temperaturen 3 gånger så lång tid för att öppna sig som i det senare.

jultiden insamlade, och dels från några flera trakter för att äfven få mellersta Norrland (särskildt Ångermanland) bättre representeradt i undersökningsserierna.

De sålunda erhållna kottprofven utklängdes sedermera i juli månad uti sollafvar. De utsattes då under dagen för en temperatur af + 30°—50° (högsta observerade temperatur + 54°) allt efter det växlande solljusets intensitet. Om natten nedgick naturligen värmegraden i lafvarne till luftens temperatur.

De under denna sommarklängning undersökta profven voro alla utsatta för samma värmegrad och under fullt liknande betingelser för öfrigt, hvarföre klängningens förlopp och resultat här äger ett jämförande intresse.

Reg. n:r	Insamlingsort. Erntestandort.				Antal kottar per 10 liter Anzahl Zapfen pro 10 l.	Vid klängningen öppnade sig % kottar Bei der Ausklengung öffneten sich % Zapfen	Fröskörd (med vingar) per 10 liter kott Ausbeute beflügelter Same pro 10 l. Zapfen	
	Revir och Socken Revier und Kirchspiel	Landskap Provinz	Breddgrad nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterbäume År Jahre			Volym Volumen kbcm.	Vikt Gewicht gr.
109	Pajala	Norrbotten	67°15′	100—120	1,399	47	210	19
104	Bodens, Öfver Luleå	»	65°45′	omkr. 70	1,033	92	1,235	97
110	Norsjö (360 m.)	Västerbotten	64°50′	» 100	1,851	42	220	12
108	S. Lycksele	Lappland	64°40′	150—200	1,558	83	820	73
107	Åsel	»	64°15′	omkr. 110	1,133	87	740	55
105	Degerfors	Västerbotten	64°15′	» 100	1,507	90	920	87
106	Bjurholms	Ångermanland	63°50′	» 60	1,273	96	900	79
103	Junsele (35 m.)	»	63°10′	100—120	1,203	98	1,270	94
102	Hernösands, Ytterlännäs	»	63°	omkr. 100	1,194	99	1,221	109

Af ofvanstående sammanställning torde man finna att ju längre söder ut profven kommo ifrån, desto lättare hafva de öppnat sig och lämnat större skörd. Sämst är dock kotten från Norsjö, emedan den därstädes insamlats från den högsta höjden öfver hafvet (360 m.). Vidare lämna kotten från Boden ett relativt godt resultat, dels emedan läget här är lågt och gynnsamt, dels emedan den insamlats från yngre träd. Kottprofvet från yngre träd i Bjurholm härstammar däremot från ett högre läge.

Vid den sålunda utförda sommarklängningen erhölls betydligt mera frö än hvad vinterklängningen lämnade. Några jämförande tal härför torde dock ej böra lämnas, då klängningarne måst utföras ganska provisoriskt (särskildt vinterklängningen) och i ringa skala. Antalet kottar

som öppnade sig vid de två klängningarne var också mycket olika, då särskildt Norrlandskotten med största svårighet öppnade sig vid vinterklängningen. Men detta gällde äfven kotten söderifrån, hvilket allt väl bekräftar den gamla af alla fröklängare väl beaktade iakttagelsen, att tidigt insamlade kottar af den vanliga tallen äro svårklängda och i allmänhet ej öppna sig fullständigt. Äfven så långt söderut som i Brandenburg har man observerat, att tallkottar, insamlade i oktober, i allmänhet ej öppna sig vid klängning.[1]

Tallfröet.

Färgen på frövingen hos det mogna tallfröet varierar i de skilda fröprofven genom svaga färgnyanser i gult och brunt, som äro svåra att närmare precisera. Som regel utmärker sig dock frövingarne från Norrland genom en klarare färg, medan vingarne från sydligare trakter af landet antaga en mera smutsdunkel färgton. De förra frövingarne gifva i stort sedt ett totalintryck af ockragult (n:r 29 i Saccardos färgskala[2]) med i rödbrunt stötande vingspetsar. Frövingarne från södra och mellersta delarne af landet utmärka sig genom en blekt läderbrun färg (n:o 8 i förutnämnda färgskala) med i violettbrunt stötande vingspetsar. Frövingarnes storlek följer naturligen i det närmaste tallkottarnes storlek. De stora kottarne innehålla långa och smala frövingar, medan de små hafva korta frövingar, som dock alltid äro påfallande breda.

Variationen till storlek och färg hos själfva fröet är mera betydande och har den också i allmänhet uppmärksammats i skogslitteraturen. Hvad särskildt vikten beträffar så finnes antalet korn per kg. uttryckt med följande tal: 150,000 (BURCKHARDT[3], GAYER[4]); 154,000 (C. HEYER[5]); 150—170,000 (HESS[6]); 150—180,000, i medeltal 160,000 (HEMPEL och WILHELM[7]); 150—190,000 (CIESLAR[8]) och 130—170,000 (HOLMERZ[9]). Dessa uppgifter härröra synbarligen från sydligare trakter såsom Tyskland, Frankrike och Österrike (äfven de af Holmerz angifna).

[1] M. Kienitz i Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1883, h. 3.
[2] P. A. Saccardo: Chromotaxia seu nomenclator colorum, Patavia 1891.
[3] l. c.
[4] l. c.
[5] Carl Heyer: Der Waldbau oder die Forstproductenzucht, Leipzig 1878.
[6] R. Hess, Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten, Berlin 1895.
[7] l. c. sid. 124.
[8] A. Cieslar: Ueber den Einfluss der Grösse der Fichtensamen auf die Entwickelung der Pflanzen nebst einigen Bemerkungen über schwedischen Fichten- und Weissföhrensamen, Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen 1887.
[9] C. G. Holmerz, Vägledning i Skogshushållning, Stockholm 1894.

Af uppgifter i litteraturen om svenska tallfröets vikt må här erinras om 192—212,000 (HESS[1]), 224,000 af frön från Bergqvara (CIESLAR[2]) samt 252,000 från Gäfleborgs län och 257,000 från Västernorrlands län (ÖRTENBLAD[3]). Af AUG. LYTTKENS[4] angifves den normala friskvikten af 1,000 tallfrön till 5.15 gram, hvilket gör omkring 195,000 frön pr kg.

Hvad det undersökta tallfröet från 1903—1904 års skörd beträffar, så framgår af tabell 2, att friskvikten per 1,000 frön är betydligt mindre, än man skulle förmoda. Först bör dock här framhållas, att tabellen hänför sig till oharpadt frö och alla föregående tal torde afse mer eller mindre väl harpadt salufrö. Vid vägandet af fröprofven hafva dock bortsorterats alla skadade eller synbart slöa frön, så att tabellen afser endast till det yttre fullbildade frön. Äfven om det i handeln gängse fröet sålunda uppvisar tyngre tallfrö, så äro dock talen i tabellen sinsemellan tämligen jämförbara, hvarjämte de visa tallfröets oerhörda variation inom vårt långsträckta land. I södra delarne af landet (Götaland, Svealand) växlade således friskvikten per 1,000 tallfrön mellan 4—5 gram och i Norrland 2—3 gr. Uti den sista vikten ingår dock en stor procent slöa frön. Dessa siffror gifva emellertid det stora antalet frö per kg. af 200—250,000 för i stort sedt Svealand och Götaland samt 330—500,000 för Norrland, dock naturligtvis med mera jämna öfvergångar från den ena trakten till den andra. Vid ett närmare aktgifvande på tabellen från hvarje trakt finner man vidare, huru frövikten i allmänhet minskas allt efter trädens högre ålder. Såsom tydliga exempel härpå må anföras några tal:

Ö. Jämtland:	50-årig skog 1,000 fröns vikt	3,062 gr.	Dalsland:	omkr.	70 år	4,550 gr
	70 » » » »	2,554 »		»	100 »	4,302 »
	100 » » » »	2,267 »		»	100—130 »	3,800 »
Vadsbo: omkr.	40 » » » »	4,966 »	Slättbyggd:	»	80 »	4,286 »
»	70 » » » »	3,582 »		»	100 »	4,236 »
»	100 » » » »	3,553 »		»	150 »	3,273 »
Tjust: »	60-80 » » » »	4,440 »	Jönköping:	»	40 »	4,550 »
»	80-120 » » » »	4,096 »		»	50 »	4,460 »
»	120-150 » » » »	3,868 »		»	70 »	4,047 »

Vikten är dock ej någon säker måttstock för frönas storlek, då förekomsten af slöa frön mer eller mindre inverka på jämförelsen. Fast mer torde då volymen vara ett rättare utslag härför, hvarjämte tal rörande denna böra vara mera allmängiltiga. Jag har därför äfven i tabell

[1] R. Hess, Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten.

[2] l. c. sid 153.

[3] Th. Örtenblad: Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne.

[4] Aug. Lyttkens: Tabell öfver utsädesvarors normalvärden samt medeltalssiffror öfver fröundersökningar åren 1895—1899, medd. fr. K. Landtbruksstyrelsen n:o 8 år 1901.

2 angifvet volymen af 1,000 till det yttre felfria frön i kbcm. Man skall häraf finna, att af yngre 50—60-årig skog i Norrland kan erhållas lika stora frön som i de sydligare trakterna af landet, men när det gäller medelålders och äldre skog, blir volymen något mindre i Norrland än söderut. När man jämför fröet från olika gamla träd från samma trakt visar sig, huru äfven volymen ofta minskas med trädens ålder, men undantag härifrån gifvas.

Mest af allt hos tallfröet varierar färgen. Sålunda anger HEMPEL och WILHELM[1] denna vara svartaktig, grå, klarbrun eller hvitaktig samt att frön med ljusare färgton ofta hafva en mörkare marmorering, hvarigenom tallfröet i motsatts till andra barrträdsfrön får ett brokigt utseende. HESS[2] karaktäriserar färgen som gråsvart till mörkbrun eller gulhvit med svart spräcklighet. TUBEUF[3] har funnit fröet mången gång svagt fläckigt. P. SCHOTT[4] har mera i detalj gifvit akt på färgförändringen. Han uppgifver sålunda, att omogna frön om sommaren hafva en citrongul, mot hösten en orangegul färg. Fullmogna kottar gifva däremot svarta korn, bruna korn med grå eller svart marmorering eller också rent bruna frön. Vidare har han funnit, att hvarje kott innehåller frö af samma färg och att troligen alla kottar på samma träd lämna frö af samma färg. Den senare iakttagelsen har förut HOLMERZ[5] med bestämdhet uppgifvit. Vidare angifver SCHOTT, att tallfrö från Skandinavien och Finland utmärker sig genom en öfvervägande brun färgton. Det tyska fröet skulle vara öfvervägande brunsvart marmoreradt mera sällan gråsvart eller svart. Från Ungern och Sydfrankrike skulle däremot erhållas hufvudsakligen svart frö.

Hvad det nu undersökta svenska tallfröet beträffar, kan man säga, att det visat sig äga färgskalans alla nyanser mellan svart, brunt och hvitt samt att frö med ljusare färgton ibland, ehuru ej allmänt, är marmoreradt af en mörkare färg. I tabell 2 finnes å sista kolumnen de olika fröprofvens färg angifven efter Saccardos färgskala. Man skall härvid finna, att de hufvudsakligast förekommande färgerna äro: svart, nötbrunt, blekt läderbrunt, umbrabrunt, kastaniebrunt, mörkbrunt och gräddgult. Naturligtvis gå dessa urskiljda färgnyanser öfver i hvarandra. Marmoreringen sker oftast med svart eller brun färg. Som regel kan sägas, att tallfröet från de 4 nordligaste länen i landet utmärka sig genom en

---

[1] l. c. sid. 124.
[2] R. Hess, Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten, Berlin 1895.
[3] K. F. von Tubeuf: Samen, Früchte und Keimlinge, Berlin 1891, sid. 17.
[4] l. c. sid. 524.
[5] C. G. Holmerz: Om tallens grobarhetsålder, Tidskr. f. skogshushållning 1900, h. 4.

enfärgadt ljusbrun färg. Endast undantagsvis hafva mörkbrunare frön iakttagits från Boden och från Jämtland.

Tallfröet från sydligare trakter varierar däremot mera. Allmännast förekommande tyckes dock den mörkbruna-svarta färgen vara. I dessa trakter träffar man ock de ljusare fröna med mörkare marmorering.

För att närmare åskådliggöra tallfröets stora färgvariation är till denna uppsats fogad en i färger litograferad plansch. Till denna har utvalts 12 prof, som representera de mest skilda färgnyanserna, hvilka påträffats i denna undersökningsserie.

Af hvarje prof är dels ett frö afbildadt i förstoring och dels tre frön till höger därom i naturlig storlek. Profven äro å planschen ordnade efter insamlingsortens breddgrad och gifva vid handen den stora färgvariationen öfver hela landet. De första sex numren från Norrland äro för blotta ögat enfärgade i mer eller mindre starkt brun färg, men vid förstoring visa sig äfven de schatterade. Med undantag af fröna till prof 3, som äro slöa, äro alla de afbildade fröna fullt utvecklade och grobara. I beskrifningen är däremot grobarheten angifven af det parti, hvarur de afbildade fröna hämtats. Vidare återfinnas där dels registernumret, hvarigenom respektive fröprofs andra egenskaper kunna återfinnas i vederbörande tabeller, dels den breddgrad, från hvilken fröet härstammar.

Groningen.

De vid klängningen erhållna fröprofven afvingades på vanligt sätt genom frönas fuktande, hvarefter profven rengjordes medelst såll. Sedermera urplockades ur hvarje prof 200 till det yttre felfria frön. Endast skadade frön samt sådana frön, hvars färg direkt tillkännagaf fröets omognad, medtogos ej. Fröprofven stöptes i vatten ett dygn, hvarefter de lades på tegelplattor och insattes i groningsapparaten.[1] (System: Rodewald-Cieslar).

[1] Den för profning af barrträdsfrö numera allmänt erkändt bästa och modernaste Rodewald-Cieslarska groningsapparaten finnes närmare beskrifven af A. CIESLAR, Ein neuer Keimkasten, Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1890, h. 6. Apparaten utgöres af en zinklåda med kvadratisk botten. Sidoväggarne bestå af dubbla zinkplåtar, hvars mellanrum fylles med en dålig värmeledare, t. ex. aska. Botten utgöres däremot af ett enda starkt bleck. Locket på zinklådan, hvilket lutar i förhållandet 1: 4, består af dubbelt glas, hvarigenom luften mellan glasen äfven blir en dålig värmeledare. Dessa anstalter äro vidtagna för att lätt kunna uppvärma lådan underifrån, medan värmen sedan skall behållas så länge som möjligt i lådan. Bottnen i lådan täckes af ett 3 cm. högt lager af sand, på hvilka de af lera tillverkade groningsplattorna ställas. Bevattningen af sanden sker genom en vid basen af lådan löpande täckt kanal, som ifylles med vatten genom ett lock framtill.

Den vid försöksanstalten använda modellen rymmer 49 lerplattor, hvadan samtidigt kunde undersökas 49 skilda prof om 200 frön eller 9,800 frön. Uppvärmningen skedde genom 2 st. s. k. nattljus, som brunno under lådan ett par timmar på dagen. Härigenom steg temperaturen en tid på förmiddagen till + 20—25 grader C. för att sedan så småningom under natten sjunka till rumstemperaturen eller omkring + 15°. Någon likformig temperatur är naturligtvis ej nödvändig, då de samtidigt införda profven ju ändå komma under samma förhållanden och härigenom blifva sinsemellan fullt jämförbara.

I tabell 3 återgifvas resultaten från groningsförsöken. De prof, där groningsresultaten endast äro angifna t. o. m. 45 dygn, härröra från det första groningsförsöket, som utfördes under tiden 10 mars—24 april 1904 med frön från de i december 1903 och januari 1904 insamlade kottarna. Resultatet af den första undersökningen visade, att tallfröet från öfversta Norrland (Pajala) samt hela Lappland praktiskt taget ej var grobart. I Jämtland var grobarheten visserligen svag, men varierade ändå mellan 10—48 %. Söderut tilltog sedan grobarheten för att i Svea- och Götaland i stort sedt utgöra närmare 80 %. Detta resultat för öfre Norrland är desto mera nedslående, som detta år var ett särdeles rikt fröår. För att utröna, huruvida det tidiga insamlandet af kotten kunnat vara en medverkande faktor till det dåliga resultatet, insamlades som förut omnämnts genom skogsförvaltningen i april 1904 åter en del kottprof från öfre Norrland, hvilka sedermera solklängdes under sommaren. Såväl dessa fröprof som en del af de förut undersökta jämte ett flertal prof, som ej af utrymmesskäl kunnat medtagas vid första undersökningen, utgjorde därefter materialet till en andra groningsserie under tiden 6 oktober—30 november 1904. Resultatet häraf finnes äfven infördt i tabell 3, men då detta försök fortsattes i 55 dygn, återfinnes slutresultatet för denna undersökning i kolumnen »efter 55 dygn grodda frön.» Reg. n:r 102-a—110-b härröra från den sommarklängda kotten. Vid denna andra undersökning erhölls dock i stort sedt samma resultat som vid den första groningen. Tallfröet i Lappland samt högre belägna trakter i Norr- och Västerbotten var ej heller nu, trots den senare insamlingen af kotten, grobart. Endast från lägre och mera gynnsamt belägna trakter kunde grobarhet konstateras t. ex. från Boden med högst 23 % och Degerfors med högst 22 %. Lägre belägna trakter i Ångermanland kunde uppvisa 34—58 % grobarhet. I öfrigt öfverensstämma resultaten från det senare groningsförsöket ganska väl med de erhållna talen vid det första. Endast de prof, som på våren hade en särdeles svag grobarhet, synas på så kort tid som ett halfår förlorat afsevärdt i grobarhet. Följande tal bekräfta denna iakttagelse:

	Groningsprocent efter 45 dygn i april 1904	i november 1904.
N:r 14 Bodens rev	14	7
» 13 » »	14	4
» 23 » »	23	9
» 28 Bjurholms rev.	21	7
» 11 » »	11	4

Vid en jämförelse mellan grodda frön efter olika antal dagar, visar sig tydligt, huru flertalet prof från Svea- och Götaland afslutade sin groning efter 15 dygn och endast en mycket ringa ökning uppnåddes af en del prof efter 30 eller 45 dygn. De norrländska fröna fortsatte dock att gro till 45 och 55 dygn. Då vid groningsförsökens afslutande ett relativt stort antal hårda frön ännu funnos bland de norrländska profven, kan man förmoda, att groningen ännu länge kunnat fortgå. Till följd af andra viktiga arbeten vid försöksanstalten måste dock den första serien afslutas efter 45 dygn. Den andra serien kunde fortsättas i ytterligare 10 dygn eller 55 och lämnade vidare stöd för den iakttagelsen, att ej blott grobarheten i öfre Norrland var ringa detta år, utan äfven groningsenergien betydligt svag. Att i allmänhet mindre mogna frön ehuru med redan utbildadt embryo gro långsammast har också PAUL SAGOT redan 1876 visat genom försök.[1]

Den svagare groningsenergien hos fröet från Norrland talar för att tallfröet detta år var särskildt dåligt. Orsaken härtill kan då dels tillskrifvas ogynnsamma förhållanden vid pollinationen året 1902 eller vid befruktnings- och utvecklingsåret 1903. Hos tallen sker nämligen själfva befruktningen 13 månader efter pollinationen.[2] Båda åren voro också särskildt märkvärdiga för vegetationen. Sommaren 1902 var så utpräglad våt och kall, att man knappast känner dess motstycke under den tid regelbundna väderleksobservationer företagits i vårt land[3], men äfven år 1903 var temperaturen i Norrland under den normala vid den tid, (sommarmånaderna), då tallens befruktning sker. Intressant är också, att en del af de ej grobara fröna visserligen hade väl utvecklad fröhvita men outbildadt embryo.

Huruvida alla dessa förhållanden inträffa ofta i öfre Norrland och i så fall äro en bidragande orsak till den svaga föryngringen eller ej, torde först förnyade undersökningar af norrländskt tallfrö kunna ådagalägga.

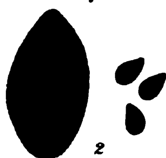
[1] Archives des sciences physiques et naturelles, Tome LV, jan. 1876 ref. i Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen 1877, sid. 49.

[2] H. Dixon: Fertilization of Pinus silvestris. Annuals of Botany 1894.

[3] Jämför H. Hesselman: Tallens höjdtillväxt 1900—1903 Skogsvårdsf. tidskr. 1904 h., 2.

Färgvariationer hos svenska tallfröet.

(Farbenvariationen des schwedischen Kiefernsamens).





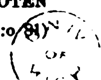






TALLFRÖ (Kiefernsamen) från

1. PAJALA (170 m.) (N:o 109) 67° 15′ (3 %) — 2. BODEN (N:o 104) 65° 45′ (20 %) — 3. NORSJÖ (360 m.) (N:o 110) 64° 50′ (0 %)
4. ÅSELE (N:o 107) 64° 15′ (3 %) — 5. BJURHOLM (N:o 28) 63° 50′ (21 %) — 6. Ö. JÄMTLAND (N:o 5) 63° 5′ (49 %)
7. N. HÄLSINGLAND (Korböle) (N:o 34) 61° 55′ (47 %) — 8. N. HÄLSINGLAND (Forssa) (N:o 33) 61° 40′ (48 %) — 9. KLOTEN Norrbärke) (N:o 20) 60° (72 %) — 10. STOCKHOLMS REV. (Gottröra) (N:o 11) 59° 45′ (75 %) — 11. VADSBO (Undenäs) (N:o 31) 58° 40′ (86 %) — 12. SUNNERBO (Ljungby) (N:o 3) 56° 50′ (81 %)



Några bestämda slutsatser rörande frönas grobarhet vid skilda åldrar hos moderträden kunna ej dragas af de gjorda försöken. Först när moderträden bli gamla, öfver 100 år, visa dock en del prof ett nedgående af grobarhetsprocenten i jämförelse med yngre träd från samma trakt. Flera undantag, där de äldre trädens frön kunna uppvisa bättre grobarhet än de yngre, gifvas dock. TH. ÖRTENBLAD[1] har också påvisat, huru äldre träd (gamla öfverståndare) från Gäfleborgs län gåfvo frö med endast 37 % grobarhet, medan pitpropsskog från samma trakt kunde uppvisa frön med 94 % grobarhet.

Grobarheten är ej direkt beroende af frönas färg, i det ljusa frön kunna vara lika goda som de mörka.

Detta har ock genom direkta undersökningar visats af TH. CANNELIN[2], som t. o. m. fann de ljusa fröna vara de mörka öfverlägsna, samt senare af HOLMERZ[3]. Den praktiska erfarenheten, att det ljusare fröet ofta är sämre än det mörka, är också riktigt, ty det visade sig vid ett närmare granskande af de undersökta fröprofven, att de tomma fröna från Norrland ofta hade en ljusgulare färg än de grobara och att de slöa fröna söderut i regeln hafva en gråhvit färg, som är ljusare i ena ändan. Härigenom var det lätt att på färgen igenkänna de absolut tomma fröna.

Om vi närmare betrakta groningsresultatet af de fröprof, som insamlats söder om Dalälfven, så finna vi groningsprocenten för oharpadt frö i medeltal vid dessa undersökningar hafva varit 77 %, och enskilda prof hafva nått öfver 90 % grobarhet. Som jämförelse härmed må anföras, att AUG. LYTTKENS[4] angifver normala grobarheten på (harpadt) tallfrö till 83 %, ett medeltal från profningsresultaten vid de svenska frökontrollanstalterna, vid hvilka hufvudsakligen frö från södra delarne af landet undersökas. NOBBE[5] har funnit medelgrobarheten för i handeln förekommande tallfrö i Sachsen under 10-årsperioden 1889—1898 vara 61,23 % och från sachsiska statens klängningsanstalt under samma tid 76,91 %. KIRCHNER[6] uppger medelgrobarhet för tallfröet såsom handels-

[1] Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne, Stockholm 1894.

[2] Th. Cannelin: Utdrag ur berättelsen om några forstliga undersökningar och försök vid Mustiala åren 1896, 1897 och 1898. Finska Forstföreningens Meddelanden, sextonde bandet, Hälsingfors 1900.

[3] Om tallens grobarhetsålder, Tidskr. för Skogshushållning 1900.

[4] l. c. sid. 52.

[5] Ueber den forstlichen Samenhandel. Tharander forstliches Jahrbuch, Band 49 h. 3, Dresden 1899.

[6] O. Kirchner, E. Loew och C. Schröter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1904, Bd. 1, s. 178.

vara till 69 %. I samma arbete anföres genom citat från PETERMANN[1], att från nordligare länder (Sverige) härstammande frö utmärker sig genom högre groningsenergi och större grobarhet än det af sydligare ursprung. Att så verkligen är förhållandet, hvad södra och mellersta delarne af vårt land beträffa, synas ofvan lämnade medeltal å tallfröets grobarhet från skilda länder gifva vid handen.

* * *

En del af de erhållna fröprofven utsåddes slutligen äfven i plantskola för kontrollerande af de i groningsapparaten erhållna resultaten. Af hvart och ett af 39 skilda prof utsåddes i den välvårdade plantskolan vid Ollestad gård (Ollestads kronopark, Svältornas revir) i Västergötland 300 frön. Resultaten af dessa såddförsök framgå af tabell 4. Groningsprocenten i de båda fallen har ej kunnat jämföras efter lika antal dagar, hvilket dock betyder föga, då man i plantskolan naturligtvis är mera intresserad af resultatet en tid längre fram än vid den vanliga tiden för afslutandet af de konstlade groningsförsöken. Först efter 79 dygn blefvo nämligen de uppkomna plantorna (genom t. f. kronojägaren J. Gustafsson) räknade den 14 juli och sedermera ytterligare den 15 september. Som var att vänta visar sig en afsevärdt mindre grobarhetsprocent i plantskolan än vid försöken på våren i Stockholm. I intet fall har i plantskolan uppkommit större procenttal plantor än grodda frön i groningsapparaten, och skillnaden växlar mellan 7 och 53 %. De 39 profvens grobarhetsprocent var vid fröprofningen i medeltal 62 (medeltalet så lågt, då flera norrlandsprof ingingo i såddförsöken). I plantskolan uppkommo däremot efter 79 dygn i medeltal endast 41 % af fröna, d. v. s. att endast omkring $^2/_3$ af de grobara fröna utvecklade sig till plantor. Längre fram på sommaren uppkommo dock ytterligare en del plantor, särskildt af de norrländska profven, hvarigenom procenthalten grodda frön den 15 september stigit till 43. Att vid sådd i plantskolor en hel del grobart frö ej uppkommer, har förut visats genom undersökningar af NOBBE[2]. I sachsiska reviret Spechthausen utfördes t. ex. 1888 en del försök med frö af 82—84 % grobarhet, hvaraf blott 65 % kommo upp. 1889 gjordes ånyo sådana försök i reviret Tharand, hvarvid 10—18, i medeltal 14 %, af det grobara tallfröet ej kom upp. Ofta torde dock ännu större procenttal ej gå till i plantskolorna, särskildt när man frånräknar snart döda eller torkade svaga individer. Den för sina många såddförsök och skogsfröundersökningar

[1] Petermann, A. efter Bot. Jahresber. Bd 5. 1877. s. 880.

[2] Ueber das numerische Verthältniss der im Saatbeet auflaufenden Kiefern- und Fichtenpflanzen zu der Menge ausgesäeter Körner. Forstliche Blätter 1891, h. 11.

kände professor A. BÜHLER anför[1] t. ex., att af tallfrö erhålles mindre utbyte i plantskolorna än af granfrö och att i genomsnitt endast 15 eller i gynnsamma fall 20 % af fröna utvecklades till plantor.

1-åriga tallplantor.

Genom flerfaldiga försök på senare tider särskildt vid den österrikiska skogsförsöksanstalten har betydelsen af skogsfröets härkomst och storlek ingående studerats. Man har sålunda funnit[2], huru frö från nordliga breddgrader i trakter längre söderut lämnar svagare plantor, än hvad som vid de sydliga breddgraderna kan framalstras af frön från trakten. Vidare har man konstaterat, att frö från höjdlägen gifva å lägre trakter ett svagare plantmaterial än låglandsfröet. I motsats härtill nedsättes å höjdlägen utvecklingen af de plantor, som härstamma från lägre nejder, och utjämnas där i någon mån skillnaden mellan höjd- och låglandsfrö. Alla dessa iakttagelser hafva hufvudsakligast utförts med granfrö, dels från olika höjd öfver hafvet i Österrike och dels genom jämförelse af frö från Sverige och Finland med sådant från Österrike. Som ett bidrag till frågan, huru denna variation ställer sig hos tallen och särskildt från olika trakter af vårt land, var det vid denna undersökning erhållna tallfröet af värde. Icke minst i denna afsikt blef därför, som förut omnämnts, 39 fröprof utsådda å Ollestad vid 58° nordl. bredd och ungefär 190 m. öfver hafvet. Det var att vänta, att en betydande olika utveckling hos de skilda profvens plantor skulle kunna iakttagas. Och så skedde också. Betrakta vi närstående bild (fig. 8.) se vi genast skillnaden i utvecklingen af tallplantor från öfre Norrland och södra Sverige.

Af de vid Ollestad erhållna tallplantorna upptogos i november 1904 5 plantor utan val från hvarje prof. Sedermera mättes hos dessa plantor längden på såväl stam, barr och rot samt räknades antal barr per planta. Medeltalen från dessa mätningar återgifvas i tabell 5.

Vi finna här barrens längd vara den mest i ögonen fallande skillnaden mellan de nordiska tallplantorna och de från sydligare trakter. Sålunda äro barren hos plantorna från Norrbotten och Lappland ej mer än hälften så långa som från t. ex. Stockholmstrakten och södra Sverige. Likaledes är stammen hos de sydländska plantorna dubbelt så lång som hos öfre Norrlands tallplantor. På rotens längd kan däremot ej direkt iakttagas någon skillnad profven emellan, men däremot väl på

[1] Zur Keimung der Waldsamen. Neue forstliche Blätter 1902, n:o 17.

[2] Se författarens referat af Cieslars undersökningar i Skogsvårdsföreningens tidskrift 1904, sidd. 195—203.

rötternas öfriga utbildning, i det plantorna från södra Sverige hafva de kraftigast utvecklade rotsystemen. Barrens antal per planta ökas också,

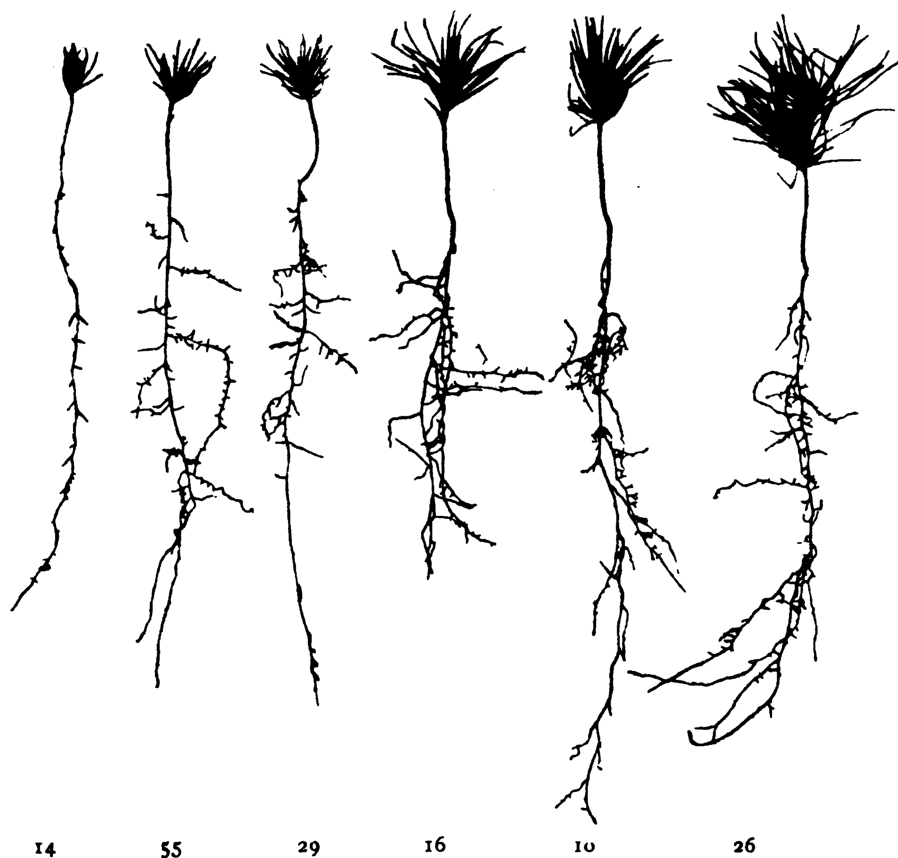


Fig. 8. 1-åriga tallplantor, uppdragna vid Ollestad i Västergötland af frön från skilda trakter af landet. $^{2}/_{3}$ *nat. storlek.*

Reg. n:r	14	från	Boden, Norrbotten, 65° 45'.		Plantans storlek angifver ett medeltal af flera plantor.
» »	55	»	Åsele, Lappland, 64° 15'.		
» »	29	»	Bjurholm, Ångermanland, 63° 50'.		
» »	16	»	Kloten, Södra Dalarne, 59° 55'.		
» »	10	»	Vidbo, Uppland, 59° 40'.		
» »	26	»	Kinda, Östergötland, 58° 30'.		

då fröet är af sydligare härkomst. Så hade plantorna från öfre Norrland i medeltal 24 barr, från mellersta och södra Norrland 33 och från Svea- och Götaland i medeltal 47 barr. Som jämförande tal må här

nämnas, att P. SCHOTT[1] vid försökssådder i sina plantskolor vid Knittelsheim, Rheinpfalz, hos plantor af finskt frö i allmänhet erhöll 40 barr, af sydfranskt 80 och af frö från den omgifvande trakten i medeltal 120 barr per 1-årig tallplanta.

Granskar man vidare i tabell 5 de olika talen från samma trakter, skall man se, huru äldre träd i allmänhet lämnat svagare utvecklade plantor än yngre träd. Så finna vi t. ex. från Jämtland lika kraftiga plantor från 40- som från 60-åriga träd, men redan de 80-åriga träden synas lämna svagare afkomma (se fig. 9). Från Hälsingland se vi, huru de 100 och 150-åriga träden gifva svagare plantor än 60-åriga träd (jämför fig. 10). Frön af 20—30-åriga tallar från Finspångs revir gifva svaga plantor, 50—60-åriga däremot kraftiga och 80—100 åter svagare plantor (se fig. 11). Af profven från Slättsbygds revir finna vi (fig. 12), huru 100-åriga träd lämnat de bäst utvecklade plantorna, medan såväl 60-åriga som 150-åriga träd gifvit betydligt svagare sådana. Dessa spridda iakttagelser öfver plantornas storlek efter fröträdens ålder bekräfta således i hufvudsak de af HOLMERZ[2] gjorda försöken, enligt hvilka han funnit, »att man till fröträd företrädesvis bör välja tallar, som äro mellan 30 och 60 år, och att man ej utan i nödfall bör såsom fröträd använda öfver 100 år gamla träd» (Bjurfors i Västmanland). En jämförelse mellan de i denna uppsats lämnade talen öfver kottarnes beskaffenhet, frönas vikt och volym samt de erhållna plantorna tala åtminstone mot användandet af äldre (öfver 100 år gamla) träd för fröproduktion, men huru unga träd, som från olika trakter kunna användas, torde fortfarande få anses såsom en öppen fråga, då den praktiska erfarenheten i viss mån ibland talar emot allt för unga fröträd.

Genom flerfaldiga iakttagelser af FRIEDRICH[3] och GIERTSEN[4] har ådagalagts, att större och tyngre frön gifva större och kraftigare plantor. Vid deras undersökningar utsorterades större frön från mindre inom samma prof och jämfördes. De skilda fröprofven vid den föreliggande undersökningen med olika frövikt hafva ej kunnat direkt bekräfta dessa rön, då så många andra faktorer såsom trädens ålder m. m. härvid mera inverkat. Visserligen hafva de lättare fröna från Norrland gifvit mindre plantor än de tyngre fröna från södra Sverige, men är detta naturligtvis här mera att tillskrifva en nedärfd egenskap hos det norrländska fröet än dess större lätthet.

* * *

[1] l. c. sid. 593.

[2] C. G. Holmerz, Om tallens grobarhetsålder, Tidskr. för skogshushålln. 1900, sid. 238.

[3] Josef Friedrich, Über den Einfluss des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen, Centralblatt f. d. gesammte Forstwesen 1903.

[4] Börre R. Giertsen, Lidt om frö og planteskoler, Forstligt Tidsskrift 1904.

Såsom förut här framhållits var hufvudmotivet med dessa nu framlagda undersökningar, att få en klarhet öfver grobarheten af det tallfrö, hvars kottar insamlades under vintern 1903—1904 — en fråga som ännu torde hafva ett visst aktuellt intresse, då hufvudmassan af



Fig. 9. 1-åriga tallplantor af frön från Fors, ö. Jämtland. 63° 5′.

Reg. n:r 5 från omkr. 40-åriga träd.
» » 4 » » 60- » »
» » 6 » » 80- » »

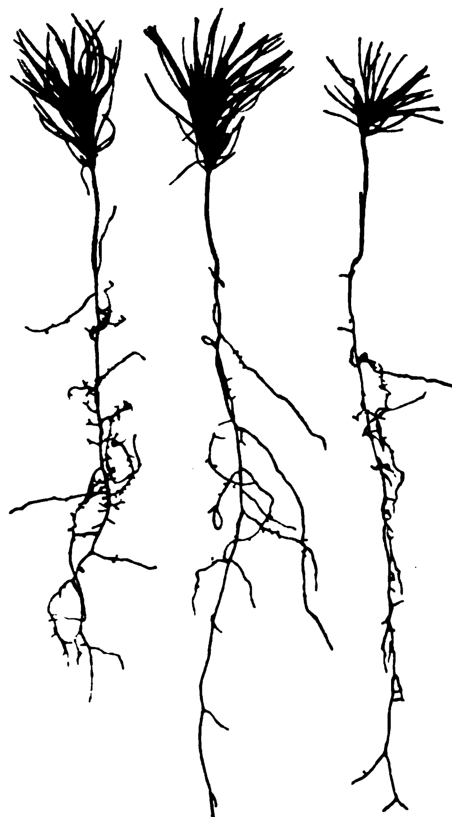
Fig. 10. 1-åriga tallplantor af frön från Korböle och Ljusdal i Hälsingland. 61° 50′

Reg. n:r 34 från omkr. 60-åriga träd.
» » 35 » » 100- » »
» » 36 » » 150- » »

(Samtliga tallplantorna äro reproducerade i $^2/_3$ naturlig storlek efter

det från det ovanligt rika tallfröåret 1903 skördade fröet just denna vår utsås i den svenska skogsmarken. De utförda groningsförsöken hafva då visat, att tallfröet från Lappland och högre belägna trakter af Norr- och Västerbotten varit fullkomligt odugligt och att tallfröet från öfriga trakter af Norrland visserligen är

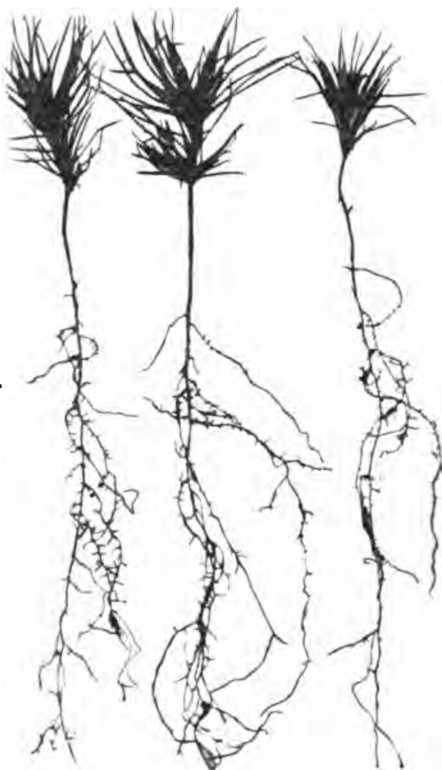
grobart men med en växlande mer eller mindre svag grobarhetsprocent. Detta resultat torde i hufvudsak få tillskrifvas de ovanliga naturförhållandena under år 1902 och 1903. Men det verkar nedslående och för skogsskötseln ödesdigert, att en sådan olycklig händelse just skall inträffa under ett af de rikaste fröåren på många år, särskildt när fröåren äro så sällsynta i Norrland. Förnyade undersökningar öfver det norrländska tallfröets grobarhet vid nästa inträffande fröår är därför af särskildt intresse och praktiskt värde, om härigenom kunde



59 60 61

Fig. 11. 1-åriga tallplantor af frön från Risinge s:n, Östergötland (Finspångs revir). 58° 40′.

Reg. n:r 59 från 20—30- åriga träd.
» » 60 » 50—60- » »
» » 61 » 80—100- » »



24 23 22

Fig. 12. 1-åriga tallplantor af frön från Hjorted, Småland (Tjusts revir). 57° 35′.

Reg. n:r 24 från 60—80- åriga träd.
» » 23 » 80—120- » »
» » 22 » 120—150- » »

fotografier, tagna vid skogsförsöksanstalten i november 1904).

konstateras, att de dåliga groningsresultaten från 1903 års kottar voro ett undantag.

Med de erhållna profven utfördes också en hel del andra här förut beskrifna undersökningar, hvars resultat nu till sist må som en rekapitulation anföras:

Tallkottens friskvikt aftager starkt efter breddgraden, därigenom att den för norra Sverige karakteristiska kottformen hos Pinus silvestris v. lapponica alltid har lättare kottar än den vanliga sydligare tallen.

Tallkottens storlek är föga beroende af breddgraden, men däremot mera af moderträdens ålder, i det kottarnes storlek aftager med trädens högre ålder. Vid fröklängningen öppnade sig mindre kottar och kott från Norrland med största svårighet. — Kottar med icke grobara frön synas endast undantagsvis öppna sig äfven efter långvarig värme.

Tallkottfjällens sköldar kunna växla i form på samma träd, men å andra sidan utmärker sig den norrländska tallen alltid af gibba- eller reflexa-former.

Den mogna *tallkottens färg* är i öfre och mellersta Norrland alltid mer eller mindre gulaktig, medan den söderut har en gröngrå till brungrå färg.

Tallfröets färg synes variera med konstanta former och utmärker sig i Norrland genom en ljusare brun färgton, medan fröet från södra Sverige är mörkt brunt — svart, mera sällan spräckligt. Undantagsvis finnes äfven gult — hvitt frö af god beskaffenhet, medan å andra sidan slött och omoget frö alltid har en ljus färgton.

1-åriga plantor af frö från Norrland blifva (allt efter den breddgrad hvarå moderträdet förekommit), då de uppdragas i södra Sverige, svagare utvecklade än de som erhållas af frö från trakterna söder om Dalälfven. Yngre och medelålders träd (under 100 år) gifva de kraftigaste plantorna.

Dessa nu uppräknade resultat af de rätt tidsödande undersökningarne hafva, förutom en del nya rön, hufvudsakligen bekräftat äldre iakttagelser. Men genom det särdeles rikhaltiga om också något olikformiga material, som stått försöksanstalten till buds, torde det oaktadt dessa undersökningar gifvit en bredare bas för vår kännedom om tallfröets egenskaper. Af intresse är särskildt tallfröets stora variationsförmåga, ådagaläggande en formbildning, som låter oss hos tallen ana en mängd raser, säkerligen flera än hos den i detta afseende mera undersökta och i litteraturen oftare behandlade granen.

Tabell 1.

Sammandrag öfver kottarnes beskaffenhet.

Zusammenstellung der Beschaffenheit der Zapfen.

Reg. N:r	Insamlingsort / Zapfenstandort: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	breddgrad[1] / nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume: År / Jahre	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: vikt / Gewicht kg.	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: antal kottar / Zapfenzahl. st.	100 kottars vikt / Gewicht von 100 Zapfen gr.	Kottarnes / Der Zapfen: längd / Länge: max. cm.	längd / Länge: min. cm.	längd / Länge: medeltal[2] / Mittel cm.	bredd / Breite: max. cm.	bredd / Breite: min. cm.	bredd / Breite: medeltal[2] / Mittel cm.
90	Gellivare	Lappland	67° 5′	omkr. 80	2,580	2700	96	2,9	1,4	2,0	1,7	1,2	1,4
91	»	»	67° 5′	80—90	2,824	2972	95	3,0	1,1	1,9	1,9	1,1	1,5
92	»	»	67° 5′	omkr. 100	2,344	2332	101	3,7	1,4	2,2	2,2	1,2	1,6
50	Pajala	Norrbotten	67° 5′	60—80	3,082	1120	275	4,9	1,7	3,3	2,4	1,4	1,9
52	»	»	67° 15′	100—120	3,050	1274	239	4,7	1,9	3,0	2,2	1,5	1,8
51	»	»	67° 15′	150—200	3,212	1752	183	4,0	1,7	2,7	2,3	1,2	1,6
14	Boden, Öfver Luleå	»	65° 45′	40—60	3,160	832	380	5,1	2,5	3,6	2,5	1,6	1,9
13	» »	»	65° 45′	omkr. 70	3,360	1412	238	5,1	2,0	3,4	2,6	1,1	1,8
15	» »	»	65° 45′	120—150	3,300	1794	184	3,7	1,8	2,8	1,8	1,2	1,6
101	S. Lycksele	Lappland	64° 40′	150—200	3,540	1414	250	4,3	2,1	3,1	2,1	1,4	1,7
100	»	»	64° 30′	omkr. 200	3,880	1878	207	3,9	2,1	2,9	2,0	1,3	1,6
99	»	»	64° 30′	» »	3,742	1874	200	4,1	2,3	3,0	2,0	1,3	1,6
53	Åsele	»	64° 10′	» 90	3,400	662	514	5,1	2,5	3,9	2,9	1,6	2,3
55	»	»	64° 15′	» 110	3,500	1264	277	4,0	2,0	3,0	2,1	1,4	1,8
54	»	»	64° 10′	» 130	3,414	1400	244	5,6	2,2	3,2	3,0	1,3	1,7
28	Bjurholm	Ångermanland	63° 50′	» 40	3,404	1082	315	4,3	2,3	3,3	2,3	1,3	1,9
29	»	»	63° 50′	» 60	3,202	1040	308	4,6	2,8	3,6	2,6	1,5	1,8
30	»	»	63° 50′	» 90	3,506	1910	184	3,5	1,6	2,7	2,0	1,1	1,6
113	Tåsjö, Fjällsjö	»	63° 50′	» 85	3,801	1138	334	4,7	2,5	3,6	2,4	1,5	1,9
5	Ö. Jämtland, Fors	Jämtland	63° 5′	» 40	3,722	778	478	5,1	2,2	3,7	2,3	1,3	2,0
4	» »	»	63° 5′	» 60	3,508	722	486	5,4	3,0	4,0	2,8	1,7	2,1
6	» »	»	63° 5′	» 80	3,796	1182	221	4,4	1,8	3,3	2,1	1,5	1,8
9	» Sundsjö	»	62° 55′	» 50	2,946	534	552	5,4	3,0	4,4	2,9	1,9	2,4
8	» »	»	62° 55′	» 70	3,550	1094	324	4,5	2,3	3,4	2,4	1,3	1,8
7	» Bodsjö	»	62° 45′	» 100	3,470	1238	280	4,3	1,8	3,1	2,3	1,1	1,7
34	N. Hälsingland, Korböle	Hälsingland	61° 55′	» 60	4,136	948	436	4,4	3,0	3,6	2,3	1,5	1,9
35	» Ljusdal	»	61° 50′	» 100	3,410	738	462	5,0	2,6	3,7	2,8	1,6	2,1
36	» »	»	61° 50′	» 150	3,990	1262	316	4,5	2,3	3,4	2,3	1,4	1,9
37	» »	»	61° 50′	100—250	4,056	1302	312	4,4	2,3	3,3	2,4	1,2	1,8
31	» Forssa	»	61° 40′	25—35	3,580	1192	300	5,8	2,3	3,5	2,6	1,2	1,8
32	» »	»	61° 40′	60—70	4,194	768	546	6,6	2,8	4,1	3,0	1,7	2,2
33	» »	»	61° 40′	125—150	3,790	754	503	5,2	3,0	4,4	2,4	2,0	2,1
20	Kloten, Norrbärke	Dalarna	60°	omkr. 125	3,888	904	430	4,9	2,9	3,9	2,5	1,6	2,0
21	» »	»	60°	100—130	4,170	1198	348	4,5	2,5	3,5	2,3	1,5	1,8

[1] Ungefärligen angifven.
[2] Dessa medeltal hafva erhållits genom mätning af 100 kottar utan val ur hvarje prof.

Reg. N:r	Insamlingsort / Zapfenstandort: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	bredd-grad[1] / nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume — År / Jahre	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: vikt / Gewicht — kg.	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: antal kottar / Zapfenzahl — st.	100 kottars vikt / Gewicht von 100 Zapfen — gr.	Kottarnes / Der Zapfen — längd / Länge: max. — cm.	längd / Länge: min. — cm.	längd / Länge: medeltal[2] / Mittel — cm.	bredd / Breite: max. — cm.	bredd / Breite: min. — cm.	bredd / Breite: medeltal[2] / Mittel — cm.
16	Kloten, Malingsbo	Dalarna	59° 55′	omkr. 90	4,326	932	464	4,7	2,9	4,0	2,2	1,5	1,9
17	» »	»	59° 55′	80—100	4,318	1930	224	4,8	2,1	2,8	2,4	1,3	1,6
18	» »	»	59° 55′	90—130	4,172	1210	345	4,5	1,5	3,4	2,4	1,3	1,9
49	Grönbo Fellingsbro......	Västmanland	59° 40′	65—85	4,770	1496	319	4,3	2,4	3,2	2,3	1,3	1,7
47	» »	»	59° 40′	215—240	4,670	1608	290	4,3	1,9	3,0	2,2	1,2	1,7
48	» »	»	59° 40′	220—240	4,804	1256	382	4,7	2,1	3,3	2,6	1,3	1,8
12	Stockholms, Husby......	Uppland	59° 40′	30—50	4,440	1182	376	5,3	2,0	3,4	2,8	1,2	1,9
10	» Vidbo	»	59° 40′	70—80	4,724	1528	309	4,6	2,1	3,1	2,4	1,2	1,6
11	» Gottröra ...	»	59° 45′	omkr. 100	4,928	1012	487	5,1	2,7	3,7	2,5	1,7	2,0
44	Jönåkers, Tumbo	Södermanland	59° 25′	» 30	4,050	948	427	5,0	2,7	3,8	2,5	1,3	2,0
45	» »	»	59° 25′	40—45	4,346	888	489	5,4	2,5	4,0	2,8	1,4	2,1
46	» »	»	59° 25′	80—90	4,850	1198	405	4,4	2,3	3,6	2,3	1,3	1,8
79	Gripsholms Härads......	»	59° 15′	90—100	4,644	994	467	4,9	3,0	3,9	2,2	1,5	1,9
77	» »	»	59° 15′	»	4,560	1294	352	4,8	2,4	3,4	2,1	1,3	1,7
78	» Länna	»	59° 15′	»	4,506	1496	301	4,2	2,0	3,3	2,1	1,2	1,7
39	Dalslands, Mo...........	Dalsland	59° 5′	omkr. 70	4,290	1084	396	4,9	2,6	3,5	2,5	1,5	1,8
38	» »	»	59° 5′	» 100	4,478	1256	357	4,8	2,3	3,5	2,4	1,4	1,9
40	» »	»	59° 5′	100—130	4,934	1226	402	4,6	2,4	3,4	2,6	1,3	1,8
70	Vadsbo, Finnerödja......	Västergötland	59°	omkr. 40	4,364	850	510	5,0	2,6	3,8	2,5	1,5	2,0
69	» »	»	59°	» 70	4,650	1310	355	4,5	2,0	3,2	2,4	1,3	1,8
68	» »	»	59°	» 100	4,660	1380	338	4,1	2,0	3,2	2,1	1,3	1,8
73	» »	»	59°	» 40	4,236	1112	381	4,8	2,3	3,5	2,4	1,4	1,8
72	» »	»	59°	» 80	4,570	1250	366	4,9	2,2	3,4	2,7	1,3	1,8
71	» »	»	59°	» 100	4,430	970	457	4,7	2,1	3,6	2,2	1,2	2,0
76	» Undenäs.........	»	58° 40′	» 40	4,464	1050	425	4,9	2,8	3,6	2,6	1,4	1,8
75	» »	»	58° 40′	» 80	4,524	1340	338	4,5	2,6	3,3	2,2	1,5	1,8
74	» »	»	58° 40′	» 100	4,750	1170	406	4,8	2,7	3,6	2,2	1,6	1,8
82	» »	»	58° 40′	55—60	4,456	984	453	4,5	2,2	3,7	2,2	1,4	1,9
81	» »	»	58° 40′	70—80	4,480	892	502	4,9	3,1	3,9	2,4	1,6	2,0
80	» »	»	58° 40′	100—120	4,276	1052	406	5,0	2,3	3,6	2,2	1,7	1,9
84	» »	»	58° 40′	40—50	4,588	1026	447	4,7	2,2	3,5	2,4	1,5	1,8
85	» »	»	58° 40′	50—70	4,614	1218	379	4,4	2,3	3,3	2,3	1,3	1,7
83	» »	»	58° 40′	omkr. 100	4,734	1108	427	4,5	2,3	3,6	2,3	1,4	1,9
88	» »	»	58° 40′	65—70	4,482	790	567	5,7	2,7	4,6	2,6	1,6	2,0
87	» »	»	58° 40′	70—80	4,484	1020	440	5,4	2,9	3,8	2,5	1,6	1,9
86	» »	»	58° 40′	100—120	4,654	1134	410	4,6	2,6	3,4	2,3	1,3	1,4
59	Finspångs, Risinge	Östergötland	58° 40′	20—30	4,356	1060	409	4,8	2,4	3,5	2,5	1,5	1,9
60	» »	»	58° 40′	50—60	4,204	874	481	5,5	3,0	3,9	2,5	1,6	2,0
61	» »	»	58° 40′	80—100	4,624	1228	377	5,1	2,4	3,5	2,5	1,3	1,8
97	Ombergs, Brunneby ...	»	58° 35′	—	4,426	790	560	5,6	2,6	4,0	2,4	1,5	2,1
96	» » ...	»	58° 35′	—	4,236	960	441	5,1	3,0	3,7	2,3	1,6	1,9

Reg. N:r	Insamlingsort / Zapfenstandort: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	breddgrad[1] / nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume / År / Jahre	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: vikt / Gewicht / kg.	10 liter kotts / 10 Liter Zapfen: antal kottar / Zapfenzahl. / st.	100 kottars vikt / Gewicht von 100 Zapfen / gr.	Kottarnes / Der Zapfen: längd / Länge: max / cm.	längd: min. / cm.	längd: medeltal[2] / Mittel / cm.	bredd / Breite: max. / cm.	bredd: min. / cm.	bredd: medeltal[2] / Mittel / cm.
98	Ombergs, Klockrike ...	Östergötland	58° 30′	—	4,910	1342	366	5,1	2,5	3,2	2,4	1,5	1,8
27	Kinda Drothem	»	58° 25′	25—30	4,556	1058	431	5,0	2,6	3,6	2,6	1,7	2,0
26	» »	»	58° 25′	40—60	4,556	1046	436	5,1	2,2	3,7	2,4	1,7	1,9
25	» »	»	58° 35′	50—60	4,282	1154	371	4,7	2,4	3,5	2,3	1,4	1,8
89	Hunnebergs, V. Tunhem	Västergötland	58° 25′	95—105	4,584	918	499	5,3	2,8	3,7	2,3	1,5	2,0
93	» »	»	58° 20′	60—80	4,130	800	516	5,5	3,5	4,2	2,5	1,7	2,1
94	» »	»	58° 20′	80—120	4,660	726	642	5,5	3,1	3,9	2,7	2,0	2,1
95	» »	»	58° 20′	120—160	4,478	880	509	5,0	3,0	3,8	2,6	1,8	2,0
41	Slättbygds, Marum	»	58° 20′	omkr. 80	4,432	694	639	5,6	3,3	4,3	2,5	1,8	2,1
43	» »	»	58° 20′	» 100	4,854	1004	483	4,9	2,5	3,8	2,2	1,4	1,9
42	» Vinköl	»	58° 20′	» 150	4,726	1134	417	4,5	2,7	3,6	2,2	1,5	1,8
24	Tjust, Hjorted	Småland	57° 35′	60—80	5,092	1072	484	5,1	1,9	3,5	2,4	1,6	1,9
23	» »	»	57° 35′	80—120	5,032	1692	297	5,5	1,9	2,9	2,6	1,1	1,6
22	» »	»	57° 35′	120—150	5,038	1370	368	5,0	2,2	3,3	2,2	1,4	1,7
57	Jönköpings, Vernamo ...	»	57° 10′	omkr. 40	4,788	1254	382	4,9	2,3	3,4	2,4	1,4	1,8
58	» Byarum ...	»	57° 30′	» 50	3,974	754	527	5,4	2,6	4,1	2,4	1,8	2,2
56	» Åker	»	57° 20′	» 70	4,094	1116	367	4,9	2,7	3,6	2,2	1,3	1,9
64	Värends, Lenhofda	»	56° 55′	80—100	4,642	1358	342	4,1	2,3	3,2	2,2	1,3	1,7
63	» »	»	56° 55′	omkr. 120	4,860	1652	294	4,3	2,1	3,1	2,3	1,0	1,7
62	» »	»	56° 55′	» 120	4,440	1840	241	4,1	1,8	2,9	2,2	1,1	1,5
67	» Ekeberga	»	56° 50′	60—80	4,886	1498	326	4,6	2,0	3,1	2,5	1,1	1,7
65	» »	»	56° 50′	80—100	5,098	1992	256	3,7	1,9	3,0	2,0	1,1	1,6
66	» »	»	56° 50′	120—140	4,902	1924	255	3,8	2,0	2,9	1,7	1,1	1,6
3	Sunnerbo, Ljungby	»	56° 50′	40—45	4,582	926	495	4,9	2,6	3,8	2,2	1,4	1,8
2	» Annerstad ...	»	56° 45′	30—35	4,648	888	523	5,9	3,1	4,0	2,9	1,4	2,0
1	» Nöttja	»	56° 40′	35—40	4,830	1006	480	5,0	2,5	4,0	2,4	1,5	1,9

[1] Ungefärligen angifven.

[2] Dessa medeltal hafva erhållits genom mätning af 100 kottar utan val ur hvarje prof.

Tabell 2.

Tallfröets vikt, volym och färg i skilda trakter af landet och vid olika ålder hos moderträden.

Gewicht, Volumen und Farbe des Kiefernsamens von ungleichen Gegenden des Landes und bei ungleichen Alter der Mutterbäume.

Reg.-N:r	Insamlingsort Erntestandort: revir och socken Revier und Kirchspiel	Insamlingsort Erntestandort: landskap Provinz	Insamlingsort Erntestandort: breddgrad nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterbäume år Jahre	1,000 fröns Samenkörner: volym Volumen kbcm.	1,000 fröns Samenkörner: vikt Gewicht gr.	Frönas färg Die Farbe des Samens
90-92	Gellivare (400 m.)......	Lappland	67° 5′	80—100	Endast frövingar		
109	Pajala (170 m.).........	Norrbotten	67° 15′	100—120	6,3	1,594	blekt läderbrun, delvis med mörkare marmorering (8)[1].
14	Bodens, Öfver Luleå...	»	65° 45′	40—60	10,9	3,534	umbrabrun (9).
13	» » ...	»	65° 45′	omkr. 70	7,6	2,107	blekt läderbrun (8).
104	» » ...	»	65° 45′	» 70	8,4	3,323	kastaniebrun (10) — umbrabrun (9).
15	» » ...	»	65° 45′	120—150	6,5	2,270	blekt läderbrun (8).
110	Norsjö (360 m.).........	Västerbotten	64° 50′	omkr. 100	5,7	1,493	» » »
101	S. Lycksele...............	Lappland	64° 40′	150—200	7,7	2,865	umbrabrun (9).
108	»	»	64° 40′	150—200	6,6	2,578	» »
100	»	»	64° 30′	omkr. 200	7,1	2,360	blekt läderbrun (8) med mörk. marm.
99	»	»	64° 30′	» »	6,8	2,502	» » » » » »
53	Åsele	»	64° 10′	» 90	9,0	2,405	blekt läderbrun (8).
107	»	»	64° 15′	» 110	6,4	2,053	» » »
105	Degerfors	Västerbotten	64° 15′	» 100	6,5	2,592	» » » o. umbrabrun (9).
28	Bjurholms	Ångermanland	63° 50′	» 40	7,0	2,747	umbrabrun (9). — umbrabrun (11)
29	»	»	63° 50′	» 60	6,0	2,030	blekt läderbrun (8) o. umbrabrun (9).
106	»	»	63° 50′	» 60	6,2	2,297	» » » » » »
30	»	»	63° 50′	» 90	9,0	2,015	» »
113	Tåsjö, Fjällsjö (250 m.)	»	63° 50′	» 85	7,8	2,852	» » och mörkbrun (11).
5	Ö. Jämtlands, Fors ...	Jämtland	63° 5′	» 40	8,5	2,542	umbrabrun (9) med svart marm.
4	» » ...	»	63° 5′	» 60	8,7	3,603	mörkbrun (11) och blekt läderbrun (8) med marm.
6	» » ...	»	63° 5′	» 80	7,6	2,989	umbrabrun (9) — mörkbrun (11) med marm.
9	» Sundsjö	»	62° 55′	» 50	11,4	3,062	umbrabrun (9) — kastaniebrun (10)
8	» »	»	62° 55′	» 70	7,9	2,554	blekt läderbrun (8).
7	» Bodsjö	»	62° 45′	» 100	7,7	2,267	» » » med mörk gles marm.
103	Junsele, Boteå (35 m.)	Ångermanland	63° 10′	100—120	7,3	2,832	» » » o. umbrabrun (9)
102	Hernösands, Ytterlännäs	»	63°	omkr. 100	7,7	3,368	» » » » mörkbrun (11)
34	N.Hälsinglands, Korböle	Hälsingland	61° 55′	» 60	9,6	3,585	» » » med kastaniebrun (10) marm. och umbrabrun (9).
35	» Ljusdal	»	61° 50′	» 100	9,5	3,920	mörkbrun (11).
36	» »	»	61° 50′	» 150	8,0	3,519	umbrabrun (9) med någon mörk marm.
37	» »	»	61° 50′	100—250	8,2	3,353	mörkbrun (11) och 8 med mörk marm.

[1] Siffrorna inom parentes vid angifvande af fröfärgen hänvisa till P. A. Saccardos fröskala: Chromotaxia seu nomenclator colorum Patavia 1891.

Reg.-Nr	Insamlingsort / Erntestandort: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	breddgrad nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume år / Jahre	1,000 fröns / Samenkörner: volym / Volumen kbcm.	vikt / Gewicht gr.	Frönas färg / Die Farbe des Samens
31	N. Hälsinglands, Forssa	Hälsingland	61° 40′	25—35	6,1	2,649	mörkbrun (11)
32	» »	»	61° 40′	60—70	9,1	4,255	» »
33	» »	»	61° 40′	125—150	9,2	3,727	gräddgul (27).
20	Klotens, Norrbärke ...	Dalarna	60°	omkr. 125	9,1	3,812	mörkbrun (11) — svart (5), glänsande.
21	» » ...	»	60°	100—130	7,6	3,062	» »
16	» Malingsbo ...	»	59° 55′	omkr. 90	7,9	3,155	» »
17	» » ...	»	59° 55′	80—100	7,0	3,150	kastaniebrun (10).
18	» » ...	»	59° 55′	90—130	8,2	3,652	mörkbrun (11).
49	Grönbo, Fellingsbro ...	Västmanland	59° 40′	65—85	8,2	3,840	» »
47	» » ...	»	59° 40′	215—240	9,4	4,279	» »
48	» » ...	»	59° 40′	220—240	9,0	4,094	svart (5), gräddgul (27) med mörk. marm.
12	Stockholms, Husby ..	Uppland	59° 40′	30—50	9,4	4,326	mörkbrun (11) o. 8 med mörk marm.
10	» Vidbo.....	»	59° 40′	70—80	9,1	4,166	» » » » » » »
11	» Gottröra...	»	59° 45′	omkr. 100	10,8	4,944	gulbrun (32) med mörkare marm.
44	Jönåkers, Tumbo	Södermanland	59° 25′	» 30	10,3	4,729	umbrabrun (9) med delvis mörk marm.
45	» »	»	59° 25′	40—45	10,5	4,771	» » » » » »
46	» »	»	59° 25′	80—90	8,4	3,714	umbrabrun (9), mörkbrun (11).
79	Gripsholms, Härads ...	»	59° 15′	90—100	9,2	5,073	blekt läderbrun (8), mörkbrun (11).
77	» » ..	»	59° 15′	90—100	9,1	4,090	» » » » »
78	» , Länna......	»	59° 15′	90—100	10,8	5,147	svart (5).
39	Dalslands, Mo	Dalsland	59° 5′	omkr. 70	10,2	4,550	umbrabrun (9).
38	» »	»	59° 5′	» 100	9,1	4,302	» »
40	» »	»	59° 5′	100—130	8,5	3,800	mörkbrun (11), nötbrun (7) med mörk marm.
70	Vadsbo, Finnerödja ...	Västergötland	59°	omkr. 40	11,1	4,966	umbrabr. (9), mörkbr. (11) eller blekt läderbr. (8) med mörk marm.
69	» » ...	»	59°	» 70	8,4	3,582	umbrabrun (9).
68	» » ...	»	59°	» 100	7,6	3,553	mörkbrun (11).
73	» » ...	»	59°	» 40	8,4	3,791	» »
72	» » ...	»	59°	» 80	8,0	3,664	umbrabrun (9).
71	» » ...	»	59°	» 100	9,4	4,206	mörkbrun (11).
76	» Undenäs	»	58° 40′	» 40	8,5	3,971	umbrabrun (9) med mörk marm.
75	» »	»	58° 40′	» 80	8,8	3,973	mörkbrun (11).
74	» »	»	58° 40′	» 100	8,4	3,897	umbrabrun (9), mörkbrun (11)
82	» »	»	58° 40′	55—60	8,4	3,754	svart (5) eller kastaniebrun (10) med mörk marm.
81	» »	»	58° 40′	70—80	7,6	3,573	mörkbrun (11).
80	» »	»	58° 40′	100—120	8,5	3,908	umbrabrun (9) och blekt läderbrun (8) med mörk marm.
59	Finspångs, Risinge......	Östergötland	58° 40′	20—30	8,6	4,020	mörkbrun (11) och blekt läderbrun (8) med mörk marm.
60	» »	»	58° 40′	50—60	8,9	4,209	svart (5) och umbrabrun med mörk marm.
61	» »	»	58° 40′	80—100	8,6	4,011	svart (5) och mörkbrun (11).

Reg.-N:r	Insamlingsort Erntestandort: revir och socken Revier und Kirchspiel	landskap Provinz	breddgrad nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterbäume år Jahre	1,000 fröns Samenkörner volym Volumen kbcm.	vikt Gewicht gr.	Frönas färg Die Farbe des Samens
97	Ombergs, Brunneby ...	Östergötland	58° 35′	—	10,5	5,014	svart (5) och mörkbrun (11).
96	» »	»	58° 35′	—	9,6	4,503	mörkbrun (11), blekt läderbrun (8). med mörk marm.
98	» Klockrike ...	»	58° 30′	—	8,0	3,576	svart (5), nötbrun (7) med svart marm.
27	Kinda Drothem	»	50° 25′	25—30	10,5	4,867	mörkbrun (11).
26	» »	»	58° 25′	40—60	10,1	4,493	» »
25	» »	»	58° 25′	50—60	10,2	4,232	» »
89	Hunnebergs, V. Tunhem	Västergötland	58° 25′	95—105	9,4	4,001	umbrabrun (9), blekt läderbrun (8) med mörk marm.
93	» »	»	58° 25′	60—80	10,2	4,576	umbrabrun (9), mörkbrun (11), gräddgul (27) med mörk marm.
94	» »	»	58° 20′	80—120	9,0	3,852	kastaniebrun (8).
95	» »	»	58° 20′	120—160	10,4	4,973	mörkbrun (11).
41	Slättbygds, Marum......	»	58° 20′	omkr. 80	9,5	4,286	» » , blekt läderbrun med mörk marm.
43	» »	»	58° 20′	» 100	9,1	4,236	» » , blekt läderbrun med mörk marm.
42	» Vinköl	»	58° 20′	» 150	7,5	3,273	» »
24	Tjusts, Hjorted	Småland	57° 35′	60—80	9,5	4,440	svart
23	» »	»	57° 35′	80—120	9,3	4,096	blekt läderbrun (8) och umbrabrun (9) med mörk marm.
22	» »	»	57° 35′	120—150	8,7	3,868	mörkbrun (11).
57	Jönköpings, Vernamo...	»	57° 10′	omkr. 40	10,1	4,550	» » och 8 med mörk marm.
58	» Byarum ...	»	57° 30′	» 50	10,1	4,460	» »
56	» Åker	»	57° 20′	» 70	9,1	4,047	» »
64	Värends, Lenhofda ...	»	56° 55′	80—100	9,8	4,277	» » , nötbrun (7) med mörk marm.
62	» » ..	»	56° 55′	omkr. 120	8,5	3,855	» »
67	» Ekeberga ...	»	56° 50′	60—80	8,9	4,009	umbrabrun (9) med gles marm.
65	» » ...	»	56° 50′	80—100	8,5	3,993	» » glänsande.
66	» » ...	»	56° 50′	120—140	8,1	3,702	mörkbrun (11).
3	Sunnerbo, Ljungby......	»	56° 50′	40—45	9,4	4,139	nötbrun (7) med mörk marm.
2	» Annerstad...	»	56° 45′	30—35	11,2	5,247	» » » » »
1	» Nöttja	»	56° 40′	35—40	9,5	4,370	umbrabrun (9), blekt läderbrun (8).

Tabell 3.

Sammandrag öfver groningsresultaten.

Zusammenstellung der Keimkraft.

Reg. N:r	Fröets härstamning / Samenprovenienz: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	bredd-grad / nördliche Breite	moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume / år / Jahre	Grodda frön / Von dem Samen keimten: efter 15 dygn / nach 15 Tage %	efter 30 dygn / nach 30 Tage %	efter 45 dygn / nach 45 Tage %	efter 55 dygn / nach 55 Tage %	Hårda frön / Harte Körner %	Döda frön / Tote Körner %
50	Pajala	Norrbotten	67° 5′	60–80	0	0	0	—	1	99
52	»	»	67° 15′	100—120	0	0	0	—	2	98
109 a	»	»	67° 15′	100—120	0	2	3	3	0	97
109 b	»	»	»	»	0	0	0	0	0	100
51	»	»	67° 15′	150—200	0	0	0	—	0	100
14	Bodens, Öfver-Luleå	»	65° 45′	40—60	7	10	14	—	12	74
»	» »	»	»	»	4	5	7	10	12	78
13	» »	»	65° 45′	omkr. 70	1	7	14	—	6	80
»	» »	»	»	»	0	2	4	6	7	87
104 a	» »	»	65° 45′	omkr. 70	2	6	17	27	4	69
104 b	» »	»	»	»	4	7	13	20	4	76
15	» »	»	65° 45′	120—150	3	3	23	—	13	64
»	» »	»	»	»	4	4	9	12	15	73
110 a	Norsjö (360 m.)	Västerbotten	64° 50′	omkr. 100	0	0	0	0	0	100
110 b	»	»	»	»	0	0	0	0	0	100
101	S. Lycksele	Lappland	64° 40′	150—200	1	3	4	—	5	91
»	»	»	»	»	2	3	7	8	1	91
108 a	»	»	64° 40′	150—200	2	5	7	8	3	89
108 b	»	»	»	»	1	3	4	6	5	89
99	»	»	64° 30′	omkr. 200	2	3	5	—	13	82
»	»	»	»	»	0	0	0	0	2	98
55	Åsele	»	64° 15′	omkr. 110	0	0	1	—	5	94
107 a	»	»	64° 15′	omkr. 110	1	1	2	3	0	97
107 b	»	»	»	»	0	1	2	2	1	97
105 a	Degerfors	Västerbotten	64° 15′	omkr. 100	10	16	22	26	1	73
105 b	»	»	»	»	3	7	15	20	3	77
28	Bjurholms	Ångermanland	63° 50′	omkr. 40	11	17	21	—	13	66
»	»	»	»	»	3	5	7	13	15	72
29	»	»	63° 50′	omkr. 60	5	8	11	—	8	81
»	»	»	»	»	1	2	4	5	7	88
106 a	»	»	63° 50′	omkr. 60	5	6	6	6	7	87
106 b	»	»	»	»	2	4	5	6	5	89
113	Tåsjö, Fjällsjö (250 m.)	»	63° 50′	omkr. 85	13	18	19	22	10	68
5	Ö. Jämtlands, Fors	Jämtland	63° 5′	omkr. 40	28	38	48	—	8	44
»	» »	»	»	»	27	35	43	49	13	38
4	» »	»	63° 5′	omkr. 60	36	49	60	—	11	29
»	» »	»	»	»	41	44	47	53	9	38
6	» »	»	63° 5′	omkr. 80	9	13	31	31	23	46
»	» »	»	»	»	11	17	23	—	4	65
9	» Sundsjö	»	62° 55′	omkr. 50	1	5	10	—	21	69
»	» »	»	»	»	2	7	15	21	12	67
103 a	Junsele, Boteå (35 m.)	Ångermanland	63° 10′	100—120	33	38	43	44	16	40
103 b	» »	»	»	»	33	43	46	49	17	34
102 a	Hernösands, Ytterlännäs	»	63°	omkr. 100	49	53	56	58	12	30
102 b	» »	»	»	»	28	32	33	34	24	42
31	N. Hälsinglands, Forssa	Hälsingland	61° 40′	25—35	43	45	48	—	1	51
»	» »	»	»	»	61	72	72	72	1	27

Reg. N:r	Fröets härstamning / Samenprovenienz: revir och socken / Revier und Kirchspiel	landskap / Provinz	breddgrad / nördliche Breite	moderträdens uppgifna ålder / Alter der Mutterbäume år / Jahre	Grodda frön / Von dem Samen keimten: efter 15 dygn / nach 15 Tage %	efter 30 dygn / nach 30 Tage %	efter 45 dygn / nach 45 Tage %	efter 55 dygn / nach 55 Tage %	Hårda frön / Harte Körner %	Döda frön / Tote Körner %
32	N. Hälsinglands, Forssa	Hälsingland	61° 40'	60—70	55	57	57	—	1	42
»	» »	»	»	»	66	71	71	71	1	28
33	» »	»	61° 40'	125—150	33	37	37	—	4	59
»	« »	»	»	»	40	46	47	48	2	50
21	Klotens, Norrbärke	Dalarna	60°	100—130	67	71	72	—	1	27
»	» »	»	»	»	57	72	72	72	—	28
16	» Malingsbo	»	59° 55'	omkr. 90	72	72	72	—	—	28
»	» »	»	»	»	64	65	65	65	—	35
48	Grönbo Fellingsbro	Västmanland	59° 40'	220—240	77	79	80	—	2	18
»	» »	»	»	»	76	83	84	84	—	16
10	Stockholms, Vidbo	Uppland	59° 40'	70—80	87	87	87	—	—	13
45	Jönåkers, Tumbo	Södermanland	59° 25'	40—45	79	82	82	—	1	17
»	» »	»	»	»	82	84	85	85	2	13
46	» »	»	59° 25'	80—90	61	62	62	—	—	38
»	» »	»	»	»	57	70	72	72	2	26
79	Gripsholms, Härads	»	59° 15'	90—100	80	83	83	—	2	15
39	Dalslands, Mo	Dalsland	59° 5'	omkr. 70	79	74	74	—	—	26
»	» »	»	»	»	79	80	80	81	0	19
82	Vadsbo, Undenäs	Västergötland	58° 40'	55—60	63	67	67	—	3	30
81	» »	»	58° 40'	70—80	81	86	86	—	1	13
80	» »	»	58° 40'	100—120	68	71	72	—	2	26
»	» »	»	»	»	76	84	84	84	1	15
59	Finspångs, Risinge	Östergötland	58° 40'	20—30	84	84	85	—	—	15
60	» »	»	58° 40'	50—60	73	80	80	—	1	19
61	» »	»	58° 40'	80—100	83	87	88	—	1	11
27	Kinda Drothem	»	58° 25'	25—30	58	65	67	—	2	31
»	» »	»	»	»	60	73	74	74	3	23
26	» »	»	58° 25'	40—60	64	66	67	—	1	32
25	» »	»	58° 25'	50—60	42	50	53	—	8	39
»	» »	»	»	»	31	43	48	50	8	42
93	Hunnebergs, V. Tunhem	Västergötland	58° 25'	60—80	74	78	78	—	—	22
95	» »	»	58° 20'	120—160	72	72	72	—	4	24
»	» »	»	»	»	68	71	71	72	—	28
41	Slättbygds, Marum	»	58° 20'	omkr. 80	72	74	74	—	1	25
43	» »	»	58° 20'	» 100	74	80	80	—	2	18
42	» »	»	58° 20'	» 150	57	74	77	—	—	23
24	Tjusts, Hjorted	Småland	57° 35'	60—80	69	71	71	—	—	29
»	» »	»	»	»	84	90	90	90	—	10
22	» »	»	57° 35'	120—150	58	61	61	—	—	39
56	Jönköpings, Åker	»	57° 20'	omkr. 70	83	84	84	—	—	16
67	Värends, Ekeberga	»	56° 50'	60—80	67	67	68	—	—	32
»	» »	»	»	»	71	75	75	75	1	24
65	» »	»	56° 50'	80—100	88	91	91	—	—	9
»	» »	»	»	»	71	79	81	81	4	15
66	» »	»	56° 50'	120—140	76	80	80	—	—	20
»	» »	»	»	»	74	82	83	83	—	17
3	Sunnerbo, Ljungby	»	56° 50'	40—45	81	81	81	—	—	19
»	» »	»	»	»	80	80	80	80	—	20
2	» Annerstad	»	56° 45'	30—35	79	80	81	—	—	19
1	» Nöttja	»	56° 40'	35—40	67	75	75	—	2	23

Tabell 4.

Groningsprocent i groningsapparat och i plantskola.

Keimungsprozent im Keimapparat und in der Pflanzschule.

Reg. N:r	Härstammning Samenprovenienz			I groningsapparaten Im Keimapparat		I plantskolan In der Pflanzschule	
	Landskap Provinz	Breddgrad Nördliche Breite	Moderträdens ålder Alter der Mutterbäume år Jahre	Efter 45 dygn nach 45 Tage April 1904	Efter 55 dygn nach 55 Tage Nov. 1904	Efter 79 dygn nach 79 Tage %	Efter 142 dygn nach 142 Tage %
14	Norrbotten	65° 45′	40—60	14	10	4	7
55	Lappland	64° 15′	omkr. 110	1	—	1	1
29	Ångermanland ...	63° 50′	» 60	11	5	1	2
5	Jämtland	63° 5′	» 40	48	49	30	32
4	»	63° 5′	» 60	60	52	31	33
6	»	63° 5′	» 80	31	31	6	12
34	Hälsingland	61° 55′	» 60	47	—	19	22
35	»	61° 50′	» 100	14	—	27	33
36	»	61° 50′	» 150	22	—	33	37
31	»	61° 40′	25—35	48	72	46	46
32	»	61° 40′	60—70	57	71	43	43
33	»	61° 40′	125—150	37	48	39	40
16	Dalarna	59° 55′	omkr. 90	72	65	64	64
48	Västmanland	59° 40′	220—240	80	84	48	48
12	Uppland	59° 40′	30—50	69	—	58	58
10	»	59° 40′	70—80	87	—	34	34
11	»	59° 45′	omkr. 100	74	—	47	47
44	Södermanland ...	59° 25′	» 30	75	—	49	49
45	» ...	59° 25′	40—45	83	85	64	64
46	» ...	59° 25′	80—90	62	72	38	38
82	Västergötland ...	58° 40′	55—60	67	—	45	45
81	» ...	58° 40′	70—80	86	—	47	49
80	» ...	58° 40′	100—120	72	84	59	59
59	Östergötland	58° 40′	20—30	85	—	45	47
60	»	58° 40′	50—60	80	—	50	50
61	»	58° 40′	80—100	88	—	55	55
27	»	58° 25′	25—30	67	74	46	46
26	»	58° 25′	40—60	67	—	53	53
25	»	58° 25′	50—60	53	50	47	53
41	Västergötland ...	58° 20′	omkr. 80	74	—	51	51
43	» ...	58° 20′	» 100	80	—	61	61
42	» ...	58° 20′	» 150	77	—	44	52
24	Småland	57° 35′	60—80	71	90	49	51
23	»	57° 35′	80—120	75	—	36	43
22	»	57° 35′	120—150	61	—	35	61
65	»	56° 50′	80—100	91	81	54	54
3	»	56° 50′	40—45	81	80	49	49
2	»	56° 45′	30—35	81	—	54	54
1	»	56° 40′	35—40	75	—	53	53

Tabell 5.

Beskaffenheten af 1-åriga tallplantor.

Beschaffenheit der 1-jährigen Sämlingen.

Reg. N:r	Fröets härstamning Samenprovenienz				1000 fröns Samenkörner		Medellängden af 5 plantor utan val Mittlere Länge von 5 Pflanzen ohne Wahl				Medeltal barr per planta Mittlere Anzahl Nadeln pro Pflanze
	revir och socken Revier und Kirchspiel	landskap Provinz	bredd-grad Nördliche Breite	Moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterbäume år Jahre	volym Volumen kbcm.	vikt Gewicht gr.	barrens längd Länge der Nadeln cm.	stammens längd Länge des Stammes cm.	längden af stam + barr Länge des Stammes + der Nadeln cm.	rotens längd Länge der Wurzel cm.	
14	Bodens, Öfver-Luleå ...	Norrbotten	65° 45′	40—60	10,9	3,534	1,1	1,5	2,5	12,5	21
55	Åsele	Lappland	64° 15′	omkr. 110	6,5	2,131	1,3	1,8	2,8	12,0	25
29	Bjurholms.................	Ångermanland	63° 50′	» 60	6,0	2,030	1,1	1,3	2,3	10,3	25
5	Ö. Jämtlands, Fors......	Jämtland	63° 5′	» 40	8,5	2,542	1,5	2,0	3,1	13,5	31
4	» »	»	63° 5′	» 60	8,7	3,603	1,5	2,0	3,1	13,5	29
6	» »	»	63° 5′	» 80	7,6	2,989	1,3	1,6	2,5	10,5	26
34	N. Hälsinglands, Korböle	Hälsingland	61° 55′	» 60	9,6	3,585	1,8	2,3	3,7	15,4	33
35	» Ljusdal	»	61° 50′	» 100	9,5	3,920	1,5	2,3	3,5	12,2	32
36	» »	»	61° 50′	» 150	8,0	3,519	1,2	1,8	2,8	12,5	23
31	» Forssa	»	61° 40′	25—35	6,1	2,649	2,0	2,1	3,7	13,5	41
32	» »	»	61° 40′	60—70	9,1	4,255	1,8	2,0	3,6	14,1	37
33	» »	»	61° 40′	125—150	9,2	3,727	1,9	2,7	4,2	15,0	44
16	Klotens, Malingsbo......	Dalarna	59° 55′	omkr. 90	7,9	3,155	1,9	2,1	3.9	13.9	38
48	Grönbo, Fellingsbro......	Västmanland	59° 40′	220—240	9,0	4,094	2,3	2,8	4,6	13,4	54
12	Stockholms, Husby......	Uppland	59° 40′	30—50	9,4	4,326	2,4	2,9	5,1	12,7	45
10	» Vidbo......	»	59° 40′	70—80	9,1	4,166	2,0	2,4	4,0	14,4	42
11	» Gottröra...	»	59° 45′	omkr. 100	10.8	4,944	2,2	2,6	4.7	15,0	55
44	Jönåkers, Tumbo	Södermanland	59° 25′	» 30	10,3	4,729	1,8	2,8	4,2	11,8	41
45	» »	»	59° 25′	40—45	10,5	4,771	1,8	2,5	4,2	13,1	42
46	» »	»	59° 25′	80—90	8,4	3,714	2,2	2,4	4.3	13,2	44
82	Vadsbo, Undenäs	Västergötland	58° 40′	55—60	8,4	3,754	2,0	2,8	4,7	13,1	43
81	» »	»	58° 40′	70—80	7,6	3,573	2,0	2,5	4,3	16,5	38
80	» »	»	58° 40′	100—120	8,5	3,908	2,1	3,1	4,8	14,7	49
59	Finspång, Risinge	Östergötland	58° 40′	20—30	8,6	4,020	1,9	2,8	4,5	12,4	52
60	» »	»	58° 40′	50—60	8,9	4,209	2,1	2,9	4,6	11,9	48
61	» »	»	58° 40′	80—100	8,6	4,011	1,8	2,6	4,0	14,2	37
27	Kinda, Drothem	»	58° 25′	25—30	10,5	4,867	1,9	2,4	4,0	11,9	50
26	» »	»	58° 25′	40—60	10,1	4,493	2,3	2,6	4,9	12,5	52
25	» »	»	58° 25′	50—60	10,2	4,232	2,7	3,2	5,5	14,7	60
41	Slättbygds, Marum	Västergötland	58° 20′	omkr. 80	9.5	4,286	1,9	2,3	3,9	16,2	41
43	» »	»	58° 20′	» 100	9,1	4,236	2,2	2,4	4,3	14,4	42
42	» Vinköl	»	58° 20′	» 150	7,5	3,273	2,0	2,1	4,0	13,7	36
24	Tjusts, Hjorted	Småland	57° 35′	60—80	9,5	4,440	2,4	2,9	5,4	12,7	54
23	» »	»	57° 35′	80—120	9,3	4,096	2,6	2,9	5,4	15,7	58
22	» »	»	57° 35′	120—150	8,7	3,868	2,2	2,5	4,3	16,9	48
65	Värends, Ekeberga	»	56° 50′	80—100	8,5	3,993	2,3	2,8	4,9	11,9	54
3	Sunnerbo, Ljungby	»	56° 50′	40—45	9,4	4,139	2,4	2,5	4,6	14,0	42
2	» Annerstad ..	»	56° 45′	30—35	11,2	5,247	2,3	2,8	4,7	13.8	62
1	» Nöttja.........	»	56° 40′	35—40	9,5	4,370	2,3	2,7	4,6	11,5	40

Resumé.

Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsamens im Erntejahre 1903—1904.

In den Jahren 1902 und 1903 war die Sommertemperatur im nördlichsten Schweden weit unter der normalen, wesshalb sich Zweifel einstellten, ob wohl das für die Kiefer zapfenreiche Jahr 1903 völlig keimbaren Samen liefern würde. Die Versuchsanstalt bekam daher den Auftrag, Anstalten zu treffen, wodurch die Beschaffenheit des Kiefernsamens von verschiedenen Teilen des Landes beurteilt werden könnte. Aus 26 verschiedenen Revieren wurden mindestens 3 Zapfenproben, je 10 Liter, von einer grösseren Anzahl Bäumen in jedem Bestande gewählt, angeschafft.

Mit den eingesandten Zapfenproben wurden zuerst, ehe noch die Entsamung begann, einige vergleichende Studien vorgenommen. So z. B. wurden die Zapfenproben gewogen und wurde die Anzahl Zapfen pro 10 Liter gerechnet. Weiter wurde die Länge und Breite von 100 Zapfen ohne Auswahl in jeder Probe gemessen. Auf diese Weise wurden über 10 000 Zapfen gemessen. Die Ergebnisse all dieser Messungen stehen in Tabelle 1, woselbst die verschiedenen Proben dem Breitengrade nach geordnet sind. Proben aus derselben Gegend sind nach dem Alter der Mutterbäume geordnet. Man findet aus der Tabelle, dass, während das Gewicht von 10 Litern Zapfen in frischem Zustande im Dezember und Januar in südlichen Gegenden des Landes ungefähr 5 kg beträgt, dasselbe sich in Hälsingland bei 61° und 62° n. Br. zu 3,5 kg senkt und im oberen Norrland bei 67° Breite nur 3 kg. und darunter beträgt. Wenn demgemäss das Gewicht der Zapfen bei höherem Breitengrade abnimmt, so kann dies nicht direkt von der Grösse der Zapfen behauptet werden, dieselbe hängt vielmehr von dem Alter der Bäume ab. In Fig. 1 findet man einen Teil Zapfen in $^2/_3$ natürl. Grösse abgebildet welche das Mittel der 100 gemessenen Zapfen innerhalb der verschiedenen Proben repräsentieren. Man findet daselbst, dass die Zapfen der jüngeren Bäume (linke Reihe) auffällig grösser sind als die Zapfen von älteren Bäumen (rechte Reihe).

Um die Verschiedenheit der Zapfentypen zu zeigen, sind auf Seite 5 einige Zapfenserien von sowohl Nord- wie auch Süd-Schweden abgebildet. Die formen *gibba* und *reflexa* zeichnen besonders Zapfen von Nord-Schweden aus.

Die Anzahl der Zapfen pro 100 Liter ist sehr schwankend. Der Verfasser hat Grenzwerte von mindestens 534 Zapfen (in Jämtland) und höchstens 2 972 aus einer Höhe von 400 m. über dem Meere bei Gellivare (67°) gefunden. Die Anzahl der Zapfen pro 10 Liter ist natürlicherweise auch in hohem Grade von dem Alter der Bäume abhängig. Es zeigte sich z. B., dass 80 Jahre alter Wald in Westergötland (58°) kaum 700 Zapfen nötig hat, während der 150-jährige Wald aus derselben Gegend über 1 100 Zapfen bedarf für 10 Liter. Es genügen über 800 Zapfen aus dem 40—60 Jahre alten Walde im Boden-Revier (65°) für 10 Liter, dagegen hat man aus dem 120—150-jährigen Walde mehr als doppelt so viele, oder ungefähr 1 750 nötig.

Die 100 gesammelten Zapfenproben wurden in der forstlichen Versuchsanstalt zu Stockholm entsamt, wo eines der Arbeitszimmer provisorisch als Darr-raum eingerichtet worden war. Der erhaltene Same wurde betreffs seines Gewichts, seines Volumens und seiner Farbe untersucht, die Ergebnisse sind in Tabelle 2 enthalten. Es zeigte sich, dass das Gewicht für 1 000 Samenkörner in frischem Zustande in südlichen Teilen Schwedens zwischen 4 und 5 g wechselte, in Nord-Schweden dagegen nur 2—3 g betrug. Dass das Gewicht so gering war, hatte seinen Grund darin, dass die verschiedenen Proben nicht gesiebt worden waren, nur äusserlich beschädigte Samenkörner, oder augenscheinlich taube Samenkörner waren entfernt worden. Bei genauerer Durchsicht der Tabellen über jede Gegend findet man, dass das Samengewicht im allgemeinen mit dem Alter der Bäume geringer wird. Besonders deutliche Beispiele hierfür werden durch die Zusammenstellung auf Seite 12 geliefert. Da bei der Untersuchung auch taube Samenkörner, besonders aus Nord-Schweden, mit unter den Proben waren, so ist indessen das Gewicht kein zuverlässiger Massstab für die Grösse der Samenkörner. Das Volumen dagegen ergiebt einen richtigeren Ausschlag hierfür, dasselbe findet sich darum auch in einer besonderen Kolumne in Tabelle 2 angegeben. Man findet daraus, dass man von jüngerem 50—60-jährigen Walde in Nord-Schweden ebenso grosse Samenkörner erhalten kann wie von solchen in den südlichen Teilen des Landes, wenn es sich aber um Wald von mittlerem oder höherem Alter handelt, so wird das Volumen in Norrland etwas geringer als weiter südlich.

Die Farbe des Samenflügels variiert beim reifen Kiefernsamen in den verschiedenen Samenproben durch schwache Farbenschattierungen in gelb und braun, welche sich nur schwer näher präcisieren lassen. In der Regel zeichnen sich jedoch die Samenflügel aus Norrland durch hellere Farbe aus, wogegen die Flügel aus südlicheren Gegenden des Landes einen mehr schmutzig dunkelen Farbenton annehmen. Erstere Samenflügel ergeben im grossen Ganzen einen Gesamteindruck von Ockergelb (Nr 29 in der Farbenskala von Saccardo), die Flügelspitzen gehen in's Rotbraune. Die Samenflügel aus den südlichen und mittleren Teilen des Landes zeichnen sich durch eine bleich lederbraune Farbe (Nr. 8 der oben genannten Farbenskala) aus, die Flügelspitzen gehen in's Violettbraune. Die Grösse der Samenflügel entspricht natürlich beinahe derjenigen der Kiefernzapfen. Die grossen Zapfen haben lange und schmale Samenflügel, die kleinen dagegen haben kurze Samenflügel, welche immer auffällig breit sind.

Am meisten variiert die Farbe des Kiefernsamens. Man kann sagen, dass der untersuchte schwedische Kiefernsamen alle Nuancen der Farbenskala zwischen schwarz, braun und weiss aufweist, ebenso dass Samen mit hellem Farbenton bisweilen, wenn auch nicht allgemein, von einer dunkleren Farbe marmoriert ist. In der letzten Kolumne der Tabelle 2 sind die Farben der verschiedenen Samenproben nach der Farbenskala Saccardos angegeben (die Ziffern weisen auf die entsprechende Nummer dieser Farbenskala hin). Um die grosse Farbenvariation des Kiefernsamens näher zu veranschaulichen, ist dem Aufsatze eine litographische Farbentafel beigefügt. Hierfür sind 12 Proben ausgewählt worden, welche die am meisten verschiedenen Farbennuancen repräsentieren, die in dieser Untersuchungsserie angetroffen worden sind. Von jeder Probe ist ein Samenkorn vergrössert abgebildet worden, ebenso findet man drei Samenkörner rechts davon in natürlicher Grösse. Die Proben sind auf den Farbentafeln nach den Breitengraden der Sammelorte geordnet worden und lassen die grosse Farbenvariation im ganzen Lande erkennen. Die ersten sechs Nummern von Norrland erscheinen dem unbewaffneten Auge einfarbig, von mehr oder weniger stark brauner Farbe, aber bei Vergrösserung erweisen sich auch diese als schattiert. Mit Ausnahme der Samenkörner in Probe 3, welche taub sind, sind alle abgebildeten Samenkörner völlig entwickelt und keimfähig. In der Beschreibung ist die Keimfähigkeit derjenigen Partie angegeben, aus welcher die abgebildeten Samenkörner gewählt sind. Ferner findet man dort einerseits die Registernummer, wodurch man im Stande ist, die anderen Eigenschaften der betreffenden Samenprobe in den entsprechenden Tabellen zu finden, andererseits den Breitengrad, von welchem das Samenkorn herstammt.

Die bei der Entsamung erhaltenen Samenproben wurden in dem Bodewald-Cieslar'schen Keimungsapparat geprobt, die Ergebnisse hiervon stehen in Tabelle 3 aufgezeichnet. Die Proben, für welche das Keimungsresultat nur für 45 Tage angegeben ist, stammen von dem ersten Keimungsversuche vom Frühling 1904 her. Das Resultat hiervon zeigte, dass der Kiefernsame vom nördlichsten Schweden (Lappland) nicht keimfähig war und dass die Energie in den am nächsten gelegenen Gegenden südlich davon schwach war, wohingegen sich die Keimbarkeit in Süd- und Mittel-Schweden als normal erwies. Um klar zu legen, ob das nach schwedischen Verhältnissen frühzeitige Einsammeln (Dezember—Januar) der Zapfen ein mitwirkender Umstand für das schlechte Ergebnis war, wurden noch einmal im April 1904 ein Teil Zapfenproben im nördlichsten Schweden von hauptsächlich denselben Beständen wie zuvor eingesammelt. Diese Zapfenproben wurden sodann in Sonnendarrkasten entsamt, die Resultate der Entsamung dieser Kiefernzapfen aus dem obersten Norden stehen in der Tabelle auf Seite 10 aufgezeichnet. Man findet daraus der Hauptsache nach folgendes: Je weiter im Süden die Proben gepflückt worden waren, desto leichter öffneten sie sich und desto grössere Ausbeute ergaben sie. Die auf diese Weise erhaltenen Samenkörner nebst einem Teile Samenkörner, welche des Vergleichs wegen im Winter entnommen worden waren, wurden später im Herbst 1904 55 Tage lang geprobt. Bei dieser Untersuchung wurde jedoch im Ganzen genommen dasselbe Resultat wie bei der ersten Keimung erhalten. Der Kiefernsame in Lappland und anderen hoch gelegenen Gegenden im nördlich-

sten Schweden war auch jetzt nicht keimbar, trotz der späteren Einsammlung der Zapfen. Für tiefer gelegene Gegenden des nördlichsten Schwedens konnte dagegen Keimbarkeit konstatiert werden.

Bei Vergleich zwischen gekeimten Samenkörnern nach verschiedener Anzahl von Tagen zeigte es sich, dass Same aus Süd- und Mittel-Schweden im allgemeinen nach 15 Tagen seine Keimungsarbeit abgeschlossen hatte. Im nördlichen Schweden fuhr dagegen der Same fort 45 bis 55 Tage zu keimen. Nach dieser Zeit fand sich noch eine relativ grosse Anzahl harter Samenkörner vor, woraus man schliessen kann, dass die Keimung bei Samenkörnern vom nördlichsten Schweden noch länger hätte andauern können, wenn nicht andere Arbeiten in der Versuchsanstalt dazu gezwungen hätten, die Keimung abzubrechen.

Die Ursache für die indessen nur in den nördlichen Gegenden Schwedens vorhandene schwache Keimungsenergie dürfte in besonders ungünstigen Witterungsverhältnissen bei der Pollination im Jahre 1902 und im Befruchtungs- und Entwicklungsjahre 1903 zu suchen sein. Der Sommer 1902 war z. B. so ausgeprägt nass und kalt, dass man kaum seinesgleichen kennt solange, regelmässige Witterungsbeobachtungen in Schweden ausgeführt worden sind, aber auch 1903 war die Sommertemperatur in Norrland unter der normalen.

Ein Teil der im Keimungsapparat geprobten Samenkörner wurde auch in der Pflanzschule ausgesät, der Unterschied in der Keimbarkeit steht in Tabelle 4 aufgezeichnet.

Die so bei Ollestad in Westergötland, 58° nördl. Breite und 190 m. Höhe über dem Meere, aufgezogenen Kiefernpflanzen, wurden dann auf ihre Länge hin u. a. untersucht. Die Ergebnisse der hierbei vorgenommenen Messungen stehen in Tabelle 5 verzeichnet. Wir finden hier, dass die Länge der Nadeln der am meisten in die Augen fallende Unterschied zwischen den nördlichen Kiefernpflanzen und denjenigen von südlicheren Gegenden ist. So z. B. sind die Nadeln der Pflanzen von Norrbotten und Lappland nicht mehr als die Hälfte so lang wie diejenigen aus der Gegend von Stockholm und aus Süd-Schweden. Ebenso ist der Stamm bei den südländischen Pflanzen doppelt so lang, wie bei den Kiefernpflanzen des oberen Norrlands. Dagegen kann man keinen direkten Unterschied in der Länge der Wurzeln wahrnehmen, indessen findet sich ein solcher der übrigen Ausbildung der Wurzeln, indem Pflanzen von Süd-Schweden das am kräftigsten entwickelte Wurzelsystem haben. Die Anzahl der Nadeln ist auch grösser, wenn das Samenkorn aus südlicheren Gegenden herstammt. So hatten die Pflanzen vom oberen Norrland im Mittel 24 Nadeln, die von Mittel- und Süd-Norrland 33, und die von Svea- und Götaland 47 Nadeln.

Wenn man weiter in Tabelle 5 die verschiedenen Zahlen von denselben Gegenden vergleicht, so wird man sehen, dass ältere Bäume im allgemeinen schwächer entwickelte Pflanzen geliefert haben als jüngere. So finden wir z. B. von Jämtland gleich kräftige Pflanzen von 40- und 60-jährigen Bäumen, aber schon die 80-jährigen Bäume scheinen schwächere Nachkommen zu hinterlassen (siehe Fig. 9). Von Hälsingland sehen wir, dass die 100- und 150-jährigen Bäume schwächere Pflanzen ergeben als die 60-jährigen (vergleiche Fig. 10). Samenkörner von 20—30-jährigen Kiefern aus dem Fin-

spånger Revier ergaben schwache Pflanzen, 50—60-jährige dagegen kräftige, und 80—100-jährige wieder schwächere Pflanzen (siehe Fig. 11).

* * *

Wie schon angeführt, war das Hauptmotiv für die Veröffentlichung dieser Untersuchungen Klarheit über das Keimvermögen der Kiefernsamenkörner zu erhalten, deren Zapfen im Winter 1903—1904 eingesammelt worden waren. Die vorgenommenen Keimungsversuche haben gezeigt, dass Kiefernsamenkörner aus Lappland und höher gelegenen Teilen von Norrland und Westerbotten vollständig untauglich waren und dass Kiefernsame aus anderen Teilen Norrlands zwar keimfähig ist, aber doch nur einen schwankenden, mehr oder weniger schwachen Keimfähigkeitsprozentsatz besitzt. Dieses Resultat dürfte hauptsächlich den aussergewöhnlichen Witterungsverhältnissen der Jahre 1902 und 1903 zuzuschreiben sein.

Mit den erhaltenen Proben wurden auch ein Teil andere hier zuvor beschriebene Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse nun zu guterletzt als eine Rekapitulation angeführt werden mögen.

Das Gewicht der Kiefernzapfen in frischem Zustande nimmt bei höherem Breitengrade stark ab, so dass die für das nördliche Schweden karakteristische Zapfenform bei *Pinus silvestris v. lapponica* immer aus leichteren Zapfen besteht als die der gewöhnlichen südlicheren Kiefer.

Die Grösse der Kiefernzapfen beruht weniger auf dem Breitengrade, dagegen mehr auf dem Alter der Mutterbäume, indem die Grösse der Zapfen bei höherem Alter der Bäume abnimmt. Bei der Entsamung öffneten sich die kleineren Zapfen und solche Zapfen, die aus Norrland stammten, mit grösster Schwierigkeit. — Zapfen mit nicht keimfähigen Samenkörnern scheinen sich auch nach langwahriger Wärme nur ausnahmsweise zu öffnen.

Die Schilde der Kiefernzapfenschuppen können an demselben Baume an Grösse variieren, doch zeichnet sich die Norrländische Kiefer immer durch gibba- und reflexa-Formen aus.

Die Farbe des reifen Kiefernzapfens ist im oberen und mittlersten Norrland immer mehr oder weniger gelblich, weiter südlich dagegen ist sie graugrün bis graubraun.

Die Farbe des Kiefernsamens scheint mit konstanten Formen zu variieren und zeichnet sich in Norrland durch einen helleren braunen Farbenton aus, während der Same von Süd-Schweden dunkelbraun bis schwarz ist, seltener gesprenkelt. Ausnahmsweise findet man auch gelben bis weissen Samen von guter Beschaffenheit, während andererseits tauber und unreifer Same immer einen hellen Farbenton besitzt.

1-jährige Pflanzen aus Samen von Norrland werden (je nach dem Breitengrade, auf welchem der Mutterbaum gestanden hat), wenn sie in Süd-Schweden aufgezogen werden, schwächer entwickelt als diejenigen, welche aus Samen von Gegenden südlich vom Dalelf erhalten werden. Jüngere und mittelalte Bäume (unter 100 Jahren) ergeben die kräftigsten Pflanzen.

Die jetzt angeführten Resultate, die durch diese Untersuchungen gewonnen sind, haben einerseits einen Teil neue Wahrnehmungen geliefert, anderseits aber und hauptsächlich ältere Beobachtungen bekräftigt. Jedoch dürften infolge des besonders reichhaltigen wenn auch etwas ungleichartigen Materials, welches der Versuchsanstalt zu Gebote gestanden hat, diese Untersuchungen trotzdem eine breitere Basis für unsere Kenntnis von den Eigenschaften des Kiefernsamens erbieten. Von Interesse ist besonders das grosse Variationsvermögen des Kiefernsamens, welches eine Formenbildung an den Tag legt, die uns bei der Kiefer eine Menge Rassen ahnen lässt, sicher mehr als bei der in dieser Beziehung untersuchten und öfter beobachteten Fichte.

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1905.

Om björkens tjocklekstillväxt i Jämtlands fjälltrakter.

Af Gunnar Andersson.

Den 1—4 juli hölls i Jämtland på förordnande af K. Domänstyrelsen och under ledning af byråchefen Th. Örtenblad ett möte mellan de skogstjänstemän, som förordnats att utföra utsyningar å de föreslagna skyddsskogsområdena inom Jämtlands län. Att deltaga i detta möte voro äfven öfverjägmästaren E. F. Groth och förf. förordnade. Under de diskussioner, som därvid höllos, framställdes också frågan om huru man borde förfara med de framställningar, som från markägarens sida gjordes om utsyning af björk i och för försäljning som bränsle. Från trakterna utmed stambanan Åre—Storlien hade nämligen sedan gammalt vedexport till Norge, företrädesvis Trondhjem, ägt rum, men genom den nya skyddsskogslagens trädande i kraft, måste naturligen den därför skeende afverkningen ställas under skogsstatens kontroll och tillsyn.

För bestämmande af huru utsyning i björkskog bör verkställas, är det självfallet af största vikt att äga kännedom om björkens tillväxthastighet inom nu ifrågavarande trakter. Några undersökningar häröfver torde emellertid icke vara utförda, hvadan vid mötet uttalades önskvärdheten af desammas snara företagande. Björken är öfverhufvudtaget hos oss ytterst litet studerad, och undantager man de rent botaniska studierna öfver dess mycket invecklade systematik samt de studier Th. Örtenblad[1] företagit, torde man kunna med fog påstå att inga undersökningar öfver densamma föreligga.

Under sådana förhållanden och då frågan om den omfattning, i hvilken vedexport från Jämtlands subalpina björkskogar lämpligen bör äga rum är aktuell, torde hvarje om än obetydligt bidrag belysande densamma äga något värde. Ehuru det iakttagelsematerial, jag under en åt andra undersökningar ägnad resa sistlidne augusti kunde samla, är mycket litet, har jag dock på ofvan anförda grunder ansett att det redan nu borde offentliggöras, för att, sammanställdt med möjligen från

---

[1] När bör björk bortgallras ur barrskog? Skogsvännen 1889, sid. 33 o. f.

(Tills. med C. G. Holmerz) Om Norrbottens skogar i Bih. t. domänstyr. underd. ber. rör. skogsväsendet år 1885 (Stockholm 1886), sid. 35—37.

Om skogar och skogshushållning i Norrland och Dalarne. Anf. st. 1893. (Stockholm 1894), sid. 37—46.

annat håll under sommaren samladt, tjäna som ett första underlag för kunskapen om björkens tjocklekstillväxt i de sydliga svenska fjälltrakterna.

Den resa, under hvilken det insamlades gick från Bydalen västerut genom fjällen till Vallbo, således genom trakter, som såväl i höjd- som klimatförhållanden visa den största öfverensstämmelse med dem kring Dufed, Ånn, Enafors, från hvilka vedexporten till Norge äger rum.

Björken förekommer här dels jämförelsevis högvuxen, med god stambildning i blandning med gran, dels mera låg- och vidvuxen i rena eller föga granblandade bestånd. Fig. 1 visar en bjökskog af förra slaget, hvilken uppenbarligen här föryngras under lång tid, utan att någotdera af beståndets bägge viktiga träd vinner öfverhand. Det nedan under 1 omtalade beståndet tillhör det förra slaget, de under 2 och 3 det senare. Det mellan Fångvattnet och Vallbo undersökta området ligger lägst och skulle närmast kunna betecknas som björkblandad granskog, det vid Storåfallet högre och kan sägas vara björkskog med ringa inblandning af gran.

Från den egentliga björkskogen ofvan barrskogsgränsen härstammar profvet 3. Alla de undersökta bestånden äro användbara till vedfångst.

Åldern och i några fall diametern är bestämd på borrspån, hvilka omedelbart efter uttagandet instuckos i särskildt därför tillverkade papphylsor. De afvikelser från lefvande material, som genom torkning uppkommit torde därför vara ganska små och alla borrspåns krympning likformig. Den ved, som föres i marknaden, torde ock vid torkningen ha undergått en motsvarande krympning. Borrningarna äro företagna vid brösthöjd och i de angifna siffrorna är ingen approximation gjord för åldern dessförinnan.

Björkens årsringar äro som bekant vida svårare att säkert urskilja än barrträdens. Vid räkningen af årsringarne har så förfarits att en yta renskurits, hvarefter den bestrukits med gentianaviolett. Höstveden färgas därvid starkare, och räkning af årsringarne har skett säkrare. På grund af stammens understundom excentriska växt har det emellertid icke alltid varit möjligt att med full säkerhet fastställa åldern; sådana fall betecknas med ett c.

1. *Björkblandad granskog mellan Vallbo och Fångvattnet*, (fig. 1). Vackert, välvuxet bestånd i skyddadt läge 604 m. ö. h.; anses vara den bästa skogsmarken på Vallbo. Enligt uppgift skulle skogseld här ha gått fram något af åren 1838 till 1840.

Björken förekommer såsom ofta i fjälltrakterna gruppvis, beroende på föryngring genom rotskott, hvilka utvuxit till vanligen 3—4, ibland 5—6 ungefär likvärdiga hufvudstammar, i hög grad växlande i groflek och ålder. Höjden är 10—13 m. Ett par af dessa grupper äro närmare undersökta, hvarvid prof tagits af alla utvuxna stammar. Resultaten framgå af nedanstående tabell.

	Diameter (med bark) i cm.	Ålder (i brösthöjd)	Årlig tillväxt i cm.
A.	18,0	45	0,40
B. (Grupp) 1	18,0	52	0,35
» » 2	15,3	55	0,28
» » 3	16,0	58	0,28
» » 4	8,5	38	0,22
C.	16,0	55	0,29
D. (Grupp) 1	23,0	c. 60	0,38
» » 2	18,7	innanrutten	—
» » 3	14,0	c. 70	0,20
» » 4	13,0	c. 55	0,24
E.	23,5	c. 65	0,36
F.	16,0	50	0,32
G.	16,3	46	0,35

Träden kunna anses ha nått nödig groflek för afverkning till ved (15—20 cm. diameter); detta har erfordrat i rundt tal 50 år. Ett annat förhållande afvikt framgår såväl genom undersökningen af de tvänne anförda trädgrupperna, som ock af andra iakttagelser på platsen, nämligen att *björkgrupperna småningom föryngras, därigenom att med vissa års mellanrum nya stammar utväxa*, ett förhållande som redan iakttagits af Örtenblad men senare förnekats.



Fig. 1. Björkblandad granskog nära Vallbo i Jämtland 604 m. ö. h.

2. *Björkskog nära Storåfallet* (fig. 2) mellan Bydalen och Hosjöbodarne i svag södersluttning, 663 m. ö. h. Ett ganska jämt och vackert, men lågvuxet bestånd; de äldre stammarna i medeltal omkring 6 m., de gröfre bland de yngre i de väl utvecklade grupperna omkring 4 m. höga. Gran ingår sparsamt i beståndet.

	Diameter (med bark) i cm.	Ålder (i brösthöjd)	Årlig tillväxt i cm.
A. (Grupp) 1	12,0	86	0,14
» » 2	4,0	32	0,13
» » 3	3,4	31	0,11
B.	13,3	76	0,18
C.	14,5	97	0,15
D.	11,7	80	0,15

Tjocklekstillväxten i detta bestånd har som lätt synes försiggått vida saktare än i det föregående, detta beroende dels på den större



Fig. 2. Subalpin björkskog vid Storåfallet i trakten af Bydalen, Jämtland; 663 m. ö. h.

höjden öfver hafvet (c. 60 m.), hvilken i detta höjdläge torde ha icke ringa betydelse, dels ock på sämre jordmån och mera utsatt läge. Ståndorten erinrar i hög grad om de björkförekomster, man mångenstädes träffar mellan Enafors och Storlien. Beståndet är nog i klenaste laget (10—15 cm. diameter) för att vara lämpligt till ved. Medelåldern är i förhållande till grofleken hög och kan sättas till 75—100 år.

3. *Björkskog i Tvärådalen*, 737 m. ö. h., på nordsluttning af fjället Stalon (1,132 m.) i Anarisfjällen vid Fångvattnets södra sida. Utsträckt, slutet bestånd 5 à 6 m. högt med yppig undervegetation. Stammarne äro i ringa grad påverkade af snötryck. Ett par enstaka dvärgartade granar iakttogs.

	Diameter (med bark) i cm.	Ålder (i brösthöjd)	Årlig tillväxt i cm.
A.	9,5	46	0,21
B.	8,3	41	0,20
C.	10,7	42	0,25
D.	7,0	35	0,20
E.	7,1	31	0,23
F.	9,5	31	0,30
G.	7,7	32	0,24
H.	10,7	31	0.34

Till tabellen bör anmärkas att H är ett fristående träd, medan de öfriga härstamma från beståndets inre delar. I betraktande af det höga läget och den för nordan utsatta expositionen torde tillväxthastigheten få betecknas som mycket god, något som otvifvelaktigt står i samband med markbeskaffenheten. I marken ingingo afsevärda mängder af mera lättvittrade bergarter, hvarjämte med all säkerhet vissa år vid högvatten marken öfverspolas med slam af den förbiflytande Tvärån.

4. *Björkar på Västerfjället* norr om Bydalen. Öfversta skogsbeståndet utgöres af en blandad björk- och granskog, hvilken småningom blir allt glesare och öfvergår i kalfjället. Af de öfversta större ganska vidgreniga, men rätt grofva björkarne, undersöktes 3 typiska, växande vid en höjd af c. 780 m. ö. h.

	Diameter (med bark) i cm.	Ålder (i brösthöjd)	Årlig tillväxt i cm.
A.	19,5	123	0,16
B.	25,0	107	0,23
C.	17,0	c. 103	0,16

Tillväxten har här varit proportionsvis dålig, något som är lätt begripligt på grund af den stora höjden öfver hafvet och det vindöppna läget.[1]

Af ofvan framlagda iakttagelser framgår att inom de olika bestånden tillväxthastigheten ej obetydligt varierat, medan den inom samma

[1] Till jämförelse må anföras att i starkt försumpadt bestånd nära Tväråliden i kronoparken Pite, Rokåns bevakningstrakt i Norrbotten trenne träd visade följande, motsvarande siffror.

A	14,0 cm.	130 år	0,11 cm.
B	14,5 »	c. 100 »	0,15 »
C	10,3 »	63 »	0,16 »

Likaså må nämnas att ett vid Nissonjokk nära Torneträsk af H. Hesselman undersökt träd visade respektive 17,7 cm. 75 år 0,23 cm.

Utseendet af detta för det nordliga Lapplands björkskogar typiska bestånd framgår af fig 3.

bestånd visar afsevärd öfverensstämmelse. Orsakerna till variationen äro redan antydda och af den art, att de kunna antagas vara likartade inom andra delar af det jämtländska fjällområdet.

Fäster man sig vid de trenne för dessa trakter typiska bestånd, som här omtalats, finner man att genomsnittstillväxten pr år varit för:

1.	beståndet vid Vallbo	3,05 mm.
3.	» » Tvärån	2,45 »
2.	» » Storåfallet	1,45 »



Fig. 3. Björkskog vid Nissonjokk vid Abisko nära Torneträsk, c. 400 m. ö. h. H. Hesselman fot.

Går man ut från att liksom i de undersökta fallen tillväxthastigheten ej visar någon större likformig variation i de åldersstadier, under hvilka lämplig veddimension nås[1], så får man följande ungefärliga ålder för afverkningsbara bestånd med en tillväxthastighet öfverensstämmande med de ofvan nämndas:

1.	50—65 år
3.	60—80 »
2.	100—140 »

På grund af ofvan antydda förmåga att skjuta rotskott, hvilka fullständigt utveckla sig, kan hos björken samma individ föryngras troligen genom många generationer. Då denna vegetativa föryngring sker successivt och hvarje flerstammigt björkindivid innehåller stammar af olika ålder, kan utan olägenhet för skogens framtida bestånd en gallring äga rum, hvarigenom de stammar, som nått veddimension uttagas, och de öfriga få tillväxa. På så sätt kan vid en rationell vård björkskogen häruppe periodvis blädas med en omloppstid beroende på läget och markbeskaffenhet af 50—100 år, om man nöjer sig med kelnare ved, och 75—150 år, om man vill ha gröfre dimension.

[1] Jag har utgått från 15—20 cm. i brösthöjdsdiameter som lämplig groflek inom dessa trakter.

Resumé.

Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland.

Durch das neue Waldschutzgesetz ist in den von der Eisenbahnstrecke Åre—Storlien berührten Gemeinden von Jämtland, die schon lange Brennholz nach Norwegen (besonders Trondhjem) exportieren, die Frage aufgeworfen worden, bis zu welchem Umfang die Abholzung der subalpinen Birkenwälder des Schutzgebietes erlaubt sein mag. Für die richtige Beurteilung dieser Frage ist unter anderem auch die Kenntnis von dem Dickenzuwachs der Birke von Bedeutung. Da derselbe bisjetzt gar nicht bekannt war, hat Verf. während einer für andere Studien in einem benachbarten Gebiet unternommenen Reise einige hier unten veröffentlichte Beobachtungen gemacht. Sie sind nur als ein sehr kleiner erster Beitrag zu betrachten.

Es werden hier vier verschiedene Bestände behandelt.

1. *Fichten- und Birken-Mischwald* bei Wallbo (Fig. 1), 604 m ü. d. M. Baumhöhe 10—13 m. Charakteristisch sowohl für diese wie für die meisten hiesigen Birkenbestände ist die gruppenweise Anordnung der Bäume, die dazu in Beziehung steht, dass Wurzeltriebe auswachsen und infolgedessen jedes Birkenindividuum aus 3—4, ja 5—6, mehr oder weniger ungleichaltrigen Stämmen besteht. Es findet somit in dieser Weise eine fortdauernde Verjüngung des Birkenwaldes in den hiesigen alpinen Wäldern statt.

In der Tabelle Seite 43 sind die Untersuchungsergebnisse der mit Presslers Holzbohrer gewonnenen Stammproben zusammengestellt. Diameter mit Borke in cm, Alter in Brusthöhe und jährlicher Zuwachs in cm sind in drei verschiedenen Kolumnen angegeben.

2. *Birkenwald bei Storåfallet* (Fig. 2), 663 m ü. d. M. In dieser Meereshöhe findet man hier nur vereinzelte Fichten im subalpinen Birkenwald. Baumhöhe 4—6 m.

In der Tabelle Seite 44 sind die Untersuchungsergebnisse nach denselben Gründen wie unter 1 angegeben.

3. *Reiner Birkenwald von Tvärådalen,* 737 m ü. d. M. Baumhöhe 5—6 m. Vgl. Tabelle Seite 45.

4. *Birkenwald des Västerfjället,* etwa 780 m ü. d. M. Vgl. Tabelle S. 45.

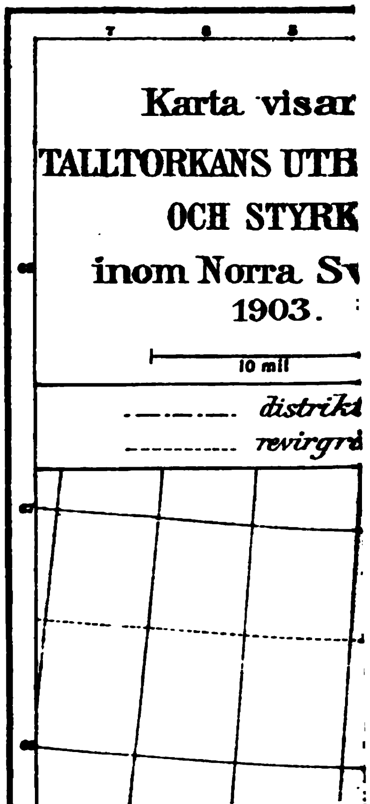
Die Untersuchung der drei ersten typischen subalpinen Birkenbestände hat gezeigt, dass in demselben Bestande eine gewisse Übereinstimmung in der

Dickenzuwachsschnelligkeit herrscht, aber ein grosser Unterschied waltet in den verschiedenen, in verschiedener Höhe und auf verschiedenartigem Boden lebenden Beständen ob.

Bestand	von	Wallbo	zeigt	einen	jährlichen	Zuwachs	von	3,05 Mm.
»	»	Tväran	»	»	»	»	»	2,45 »
»	»	Storåfallet	»	»	»	»	»	1,45 ».

Da die verschiedenen Alterstufen der untersuchten Bestände keine grössere Zuwachsvariation zeigen, kann man annehmen, dass dieselben Brennholz von 15—20 cm Diameter in folgenden Perioden erzeugen:

Bestand von	Wallbo	in	50— 65	Jahren.
»	Tvärån	»	60— 80	»
»	Storåfallet	»	100—140	».


Karta visar
TALLTORKANS
OCH
inom Norra
1903.
10 mil

Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903.

Af Gunnar Andersson.

(Härtill en karta, tafl. 2.)

Den, som på sommaren 1903 bereste Norrland, kunde mångenstädes ej undgå att iakttaga hurusom särskildt inom yngre tallbestånd enstaka skott eller hela det öfre skottsystemet var bortvissnadt. Här och hvar, särskildt i vissa trakter, voro bestånden ganska illa härjade och deras utseende väckte såväl skogsmäns[1] som i hög grad lekmäns uppmärksamhet. På grund af från flera håll, däribland af ledamoten af Riksdagens andra kammare lektor P. P. Waldenström, till K. Domänstyrelsen i saken ingifna skrifvelser, öfversändes de insända profven och skrifvelserna till botanisten vid Statens skogsförsöksanstalt i och för utlåtandes afgifvande. Jag hade under resor sommaren 1903 iakttagit talltorkan, ehuru i mindre omfattning inom de besökta trakterna i västra Hälsingland och östligaste Härjedalen. Redan en preliminär undersökning af det material, som stod till Statens skogsförsöksanstalts förfogande, visade tillfullo, att det här icke kunde föreligga någon epidemi, framkallad af parasiter af ena eller andra slaget, utan att orsaken var att söka i de klimatiska förhållandena, en uppfattning, som nästan enstämmigt framhölls äfven af praktiska skogsmän. Ehuru under sådana förhållanden några åtgärder knappast kunde tänkas vara att utföra för förebyggandet i framtiden af dylik torka, ägde en utredning af densammas orsaker och utbredning likväl ett afsevärdt intresse på den grund, att det möjligen här förelåg ett sällan återkommande tillfälle, att vinna en hållpunkt för kännedomen om tallens reaktion mot vårt klimat.

Under framhållande af dessa synpunkter anhöll därför Skogsförsöksanstalten hos K. Domänstyrelsen, att uppgifter om talltorkans utbredning

[1] I tryck ha spridda iakttagelser häröfver meddelats såväl i diverse tidningar, som i särskilda artiklar af Th. Örtenblad, Talltorka, Skogsvännen 1903, sid. 110; Frostskada å tallen, anf. st. sid. 111; Af köld dödade tallskott anf. st. 1904, sid. 119; P. O. Welander, Hvarför blef tallen men icke granen frostskadad vintern 1902—1903?, Skogsvännen 1904, sid. 43. — Äfven från Norge är torkan omtalad. Jfr. Jelstrup, Höstfrost på furuen, Forstligt tidsskrift 1903, sid. 113; Axel Haagmann, »Schütte» og uaar paa furuskogen inden Tromsö stift, anf. st. 1904, sid. 5 samt Rich. Aaeng »Höstfrost paa furuen», anf. st. 1904, sid. 40.

och graden af den skada den anställt m. m. måtte efter ett af anstalten utarbetadt formulär från reviren inhämtas, något som K. Styrelsen ock behagade bifalla. Under hösten 1903 inkom på grund häraf till anstalten såväl nödiga uppgifter, som ock ett ganska fullständigt material af skadade tallskott. Bearbetningen af detsamma tog genast sin början, men måste senare på grund af andra mera brådskande arbeten läggas åsido till början af innevarande år. De blefvo emellertid ånyo afbrutna på grund af förf:s resor samt anstaltens sommararbeten och flyttning och kunde först på hösten afslutas.

Undersökningsmetoder.

Då det gäller undersökning af ett fenomen med den betydande geografiska utbredning som 1903 års talltorka, måste man naturligen söka anordna undersökningen så att största möjliga likformighet i iakttagelserna åvägabringas, hvarigenom dessa kunna bli åtminstone någorlunda jämförbara. I det utsända cirkuläret voro därför 10 frågor så uppställda, att vissa hufvudpunkter i talltorkans natur så vidt möjligt skulle bli belysta. Upplysningar söktes sålunda om följande förhållanden. Ha såväl toppar som sidoskott blifvit angripna? Denna fråga ställdes därför att det visat sig att i trakter där skadan varit ringare endast ett eller annat af de senare blifvit skadade. Svårare var att få en likformig grund för de enskilda iakttagarnes bedömande af skadans allmänna omfattning och på denna grund uppställdes i formuläret blott 3 grader: stor, hvarmed afsågs att flertalet topp- och sidoskott i en trakt blifvit förstörda, medelmåttig, då endast ett mindre antal individ fått toppskotten skadade och ringa, då blott enstaka skott, väsentligen sidoskott, dött.

Hufvudsyftet med undersökningen måste naturligen vara att söka med någorlunda stor säkerhet utreda dess orsaker, hvadan kännedom erfordras om en del omständigheter, som kunna belysa dessa såsom tiden för torkans uppträdande, expositionens och markbeskaffenhetens inflytande på dess omfattning och utbredning, hvadan uppgifter äfven härom äskades.

I detta sammanhang torde i förbigående några ord böra nämnas om *granens* förhållande till torkan. Föreliggande utredning visar att inom hela Norrland har, med undantag för några af de nordligaste kusttrakterna och ett mindre område i det inre landet tallen i större eller mindre grad träffats af torkan, något som icke varit fallet med granen. Dock synes mig denna icke ha gått alldeles fri. Några spridda uppgifter finnas, hvilka må nämnas.

Revirförvaltaren i Malmesjaurs revir har insändt torkade granskott; något närmare om grantorkans utbredning meddelas dock icke. Dåvarande

revirförvaltaren i öfre Byske revir säger:[1] »hvad granen angår, så finnes nog frostskador äfven på dennas toppskott, men endast undantagsvis.» Från renbetesfjällen i norra Jämtlands revir inberättas att »äfven å unggranar i de bättre och skyddade växtlägena — ej å de egentliga fjällgranarne — har torka, dock i ringa grad förmärkts, i de flesta fall på så sätt uppträdande, att yttre hälften af toppskottet och några af de öfversta sidoskotten torkat.» Själf iakttog jag sommaren 1904 att granen 1903 torkat afsevärdt inom Härjedalens fjälltrakter (jfr. sid. 464). Till sist må nämnas att jägmästaren i Karlstads revir meddelar, att i de reviret angränsande, högre belägna trakterna i Norge medelålders gran särskildt varit utsatt för torka.

Obestridligt är emellertid att, ehuru torka här och där i ringa omfattning angripit granen, den inom tallbestånden uppträdt mångfaldigt svårare. Den olika härdighet mot klimatet, som våra bägge viktigaste skogsträd sålunda visat har föranledt en särskild undersökning af P. O. Welander[2], hvilken anser orsaken vara, att granens skott förvedas tidigare än tallens. Vid en hösten 1903 den 15—20 september företagen undersökning (å material från öfre Byske?) visade det sig »att tallskotten voro nästan utan undantag blott svagt förvedade, och särskildt mot spetsen voro de inuti gröna samt mjuka och saftfyllda», medan »granskotten voro betydligt mindre saftfyllda och i allmänhet ganska väl förvedade.»

Jag har velat särskildt framhålla dessa iakttagelser angående grantorkan såsom ett bevis för att torkan 1903 ej är ett ensamt tallen berörande fenomen, utan träffat äfven andra vedväxter. Icke blott granen utan de trädartade växterna i allmänhet visade nämligen under 1903 mångenstädes afseväirda skador. Ett intressant exempel härpå är det från Pajala nedan (sid. 469) anförda, likaså den torka, som jag i Ljusnedalstrakten iakttog å en, kråkbär och ljung. Äfven å odlade trädarter,[3] såsom kärrek, (Quercus palustris) och rödek (Q. rubra) är i Skåne(?) 1903 torka iakttagen.

Belysande för torkans natur är dels dess oväntadt olikformiga geografiska uppträdande, dels de lokala förhållandenas inflytande, dels ock själfva sättet för dess uppträdande på de enskilda träden och dettas samband med skottsystemets yttre och inre utveckling. För dessa förhållanden må därför redogöras innan jag till sist lämnar en framställning af torkans sannolika orsaker.

[1] P. O. Welander, Hvarför blef tallen, men ej granen frostskadad vintern 1902—1903? Skogsvännen 1904, sid. 45. I en not å anf. st. säger K. Fredenberg: »Jag såg våren 1903, å kronoparken Ödsmål i Bohuslän 20 fots granar med frostskadade toppskott och detta i rätt stort antal.»

[2] Anf. st.

[3] Se C. v. S. i Skogsvännen, 1904, sid 47.

Talltorkans geografiska utbredning och intensitet.

Vid en något utförligare redogörelse härför, torde öfverjägmästaredistrikten vara lämpliga enheter, i det att de äro så pass stora att olikheterna framträda på samma gång som öfversiktligheten bibehålles.

Om det skall vara möjligt bilda sig en verklig uppfattning om den geografiska utbredningen, är det nästan nödvändigt att man söker i en kartbild fixera skadans utbredning och dess grader, ty det är på annat sätt omöjligt att sammanhålla det stora iakttagelsematerialet. Svårigheterna att åstadkomma en dylik karta äro emellertid mycket betydande, alldenstund naturligen den individuella uppfattningen hos respektive revirförvaltare äfven vid en endast 3-gradig skala måste lämna rum för en afsevärd individuell olikhet, dels och naturligen i många fall den ene revirförvaltaren varit i tillfälle att göra noggrannare och mera i detalj gående iakttagelser öfver frågan än den andre. För att emellertid undersöka huruvida materialet var sådant, att det kunde kartografiskt bearbetas, upprättade jag först å underlag i skalan 1: 2,000,000 en karta öfver reviren, därpå genomgingos respektive skrifvelser och siffror insattes från 0—3 representerade svaren huruvida ingen, ringa, medelmåttlig eller stor skada inträffat. Då reviren äro många och sålunda flertalet områden blefvo jämförelsevis små, blef redan en dylik grafisk framställning ganska belysande. Det visade sig nämligen att i de allra flesta fall närliggande revir företedde likartad eller jämförlig skada. Likaså framgick det otvetydigt, att talltorkan gjort sig gällande i vissa områden af öfre Sverige vida kraftigare än i andra. Detta dock ej så att landets nordliga läge och höjd öfver hafvet kunde anses som afgörande.

Då emellertid från ett stort antal revir på frågan »är talltorkan likformigt utbredd inom hela reviret?», svarades nej, under angifvande af olikheten inom dess olika delar, uppstod tanken på om man ej skulle kunna uppkonstruera kurvor, hvilka bättre än revirgränserna angåfvo torkans utbredning och styrka; ett i denna riktning gjordt försök slog väl ut. Det må naturligen icke förbises att primäruppgifternas olikformighet, de ofvan omtalade individuella observationsolikheterna m. m. ej göra det möjligt, att dessa kurvors förlopp kan gifva *annat än en ungefärlig bild af förhållanden*. Men denna blir, om man jämför den med nedan meddelade utdrag ur rapporterna, ingalunda så ojämn som möjligen kunde förmodas, och under alla omständigheter bättre och åskådligare än ett uppradande af uppgifterna. På nu angifvet sätt har den

å tafl. 2 återgifna kartan uppstått. För att dess värde likaväl som dess brister klart må framstå, har till densamma härnedan fogats utdrag ur de inkomna rapporterna och gjorts en del andra anmärkningar.

Då talltorkan uppenbarligen endast träffat barrskogsområdet, borde naturligen äfven å kartan barrskogsgränsen inläggas. Någon på senare tiders undersökningar grundad karta öfver dennas förlopp finnes emellertid ej, hvadan jag, med stöd af Generalstabens kartor öfver Norrland i 1:200,000 så långt dessa äro utgifna, utarbetat en karta i 1: 1,000,000, från hvilken gränsen nedtransporterats på den i tafl. 2 återgifna kartans skala. De smärre områden och öfver barrskogen uppstickande bergshöjder, som ligga utanför det egentliga fjällområdet och ej kunna utläggas i den lilla skalan, äro betecknade med små kors (+). Söder om 63° n. br., hvarutöfver Generalstabens mätningar ännu icke blifvit tillgängliga, är barrskogsgränsen uppdragen efter den 1905 utgifna kartan »Förslag till skyddsskogar inom Jämtlands län» (1: 200,000). Inom Dalarne är den helt skematiskt angifven enligt föreliggande uppgifter och helt säkert i väsentliga punkter oriktig.

Luleå distrikt. Inom landets nordligaste delar, hvilka ju tillhöra detta distrikt, synes talltorkan visserligen tagit hårdt, men dock ej så hårdt som i många sydligare trakter. Jägmästaren meddelar, att i Pajala revir »i flertalet trakter skadan är ringa, men trakter finnas, där åtminstone fjärdedelen af ungtallarna äro i större eller mindre grad skadade.» Inom öfriga nära fjällen belägna revir tyckas förhållandena vara följande. I Jukkasjärvi och Gellivara revir betecknas skadan som medelmåttig, men i det förstnämnda säges den ha tagit mest i sydvästra delen, något som väl öfverensstämmer med rapporten från närliggande eller Storbackens revir, där nordvästra delen företrädesvis härjats. Inom Pärlälfvens revir har den däremot träffat hårdast i öfre delen, medan den »kring Pärlälfvens nedre lopp varit af mindre omfattning».

Såsom ett centrum för torkans härjning inom distriktet torde norra delen af Råneträsk och Ängeså revir kunna betecknas, särskildt om man tager hänsyn till deras jämförelsevis sydliga läge. Inom det förras »norra och mellersta delar», säger jägmästaren, »har torka allmänt förekommit och skadan kan i de förra anses stor, i södra delarne däremot har den haft mindre och tämligen ringa utsträckning.» Inom Ängeså revir kan skadan äfvenledes inom vissa trakter betecknas som stor.

Söder, öster och norr härom i Jokkmokks, Bodens, Råneå, Kalix, Torneå och Tärendö revir har man däremot antingen ej alls förmärkt torkan eller ock har densamma varit ringa. Fullkomligt fri synes hela kusttrakten ha varit. Detta är så mycket anmärkningsvärdare, som, enligt hvad nedan utförligare framhålles, kustreviren längre i söder hårdt träffats

af densamma. Detta förhållande synes med fog kunna ställas i samband med det område med mildare somrar, som enligt Ekholm[1] finnes kring norra delen af Bottniska viken. Det lider ej ringaste tvifvel att torkan stod i närmaste samband med, ehuru den knappast uteslutande var framkallad af, den exceptionellt kalla vegetationsperioden under sommaren 1902. De få, spridda och från skoglig synpunkt ej alltid lämpligt belägna meteorologiska stationerna tillåta visserligen ej att med siffror klart belysa nu ifrågavarande förhållande, men några tal må dock anföras. Därvid väljas medeltemperaturen för maj—september dels för Gellivara, Jokkmokk och Stensele, hvilka ligga inom eller invid de områden som skadats af torkan, dels Haparanda och Piteå, som ligga inom det från torkan alldeles fria området.

	medeltal	1902	diff.		medeltal	1902	diff.
Gellivara	8,3° C	7,0° C	1,3	Haparanda	10,1° C	8,3° C	1,8
Jokkmokk	9,6 »	7,4 »	2,2	Piteå.................	11,2 »	9,0 »	2,2
Stensele	9,8 »	7,7 »	2,1				

Häraf framgår att Haparanda och Piteå äfven den osedvanligt kalla sommaren 1902 haft lika hög värmesumma som de längre in belägna orterna under normala år.

Årsskotten böra sålunda här normalt kunnat utvecklas. Denna som det tycktes mycket sannolika slutsats störes emellertid i hög grad däraf att siffrorna från Umeå, beläget inom en trakt där torkan varit medelmåttig, visar respektive 10,4 och 8,7° C. De föreliggande meteorologiska data äro uppenbarligan ej af den art, att de i detta afseende tillåta några säkra slutsatser.

Skellefteå distrikt. Den nyssnämnda från torkan fria kustsonen afbrytes söderut inom detta distrikt af ett område, där torkan synes ha sträckt sig vida närmare kusten än längre norrut. Både Älfsbyns och Pite revir äro synnerligen långsträckta i nordväst—sydostlig riktning och kronoparkerna, från hvilka revirförvaltarne naturligen hufvudsakligen vunnit sin uppfattning har störst utsträckning inom nordvästra delarna. Huruvida torkan verkligen i nämnvärd grad uppträdt i själfva kustsonen är nu svårt att säkert afgöra. Af de iakttagelser jag personligen varit i tillfälle att inom detta område göra, synes så icke ha varit fallet och jägmästaren framhåller också särskildt att inom Pite revir den åstadkommit »mest skada inom Risnabbens, Långträsks och Lillpite bevakningstrakter», d. v. s. just de västligaste. Här har den varit medelmåttig

[1] Ymer 1899, tafl. 8 och sid. 229.

och i vissa trakter stor. I de söder härom belägna reviren, Jörns, Norsjö och Burträsks, har torkan varit ringa eller ingen, dock inom det sistnämnda Malå socken undantagen, där »i enstaka fall torka förmärkts å såväl topp- som sidoskott å tallar af 15—30 års ålder; skadan är ringa.»

I de innanför kustreviren liggande reviren visar sig Varriså sluta sig till det närmast norrut i Luleå distrikt liggande Jokkmokk, inom hvilket inom det förra torkan ej iakttagits. Jägmästaren meddelade nämligen, att den senare varit ringa, på någon trakt medelmåttlig. Inom Malmesjaurs revir närmast söder härom är skadan stegrad i det att torka öfverallt iakttagits och öfverhufvudtaget kan betecknas som medelmåttig. Inom det långsträckta revirets nordvästra delar, har den emellertid varit »märkbart mera utbredd än i de sydostligare.» Jag har sökt åskådliggöra detta på kartan genom att draga ned kurvan för ringa skada genom revirets sydostligare delar.

Svårare är att med stöd af tillgängliga uppgifter å kartan klargöra förhållandena inom öfre Byske och Arvidjaurs, jämte närliggande delar af Pite och Älfsby revir. Dock synes af såväl jägmästarnas svar som de uppgifter, jag sommaren 1905 här insamlade, ett område finnas där torkan tagit starkare än i kringliggande trakter. Så förmäles från Arvidsjaur: »skadan kan betecknas såsom medelmåttig i väl slutna ungskogsbestånd inom västra delarne, såsom stor i mellersta delarne och såsom medelmåttig eller ringa i östra delarne af reviret.» Inom Öfre Byske revir framhålles däremot ej skadans olikformiga fördelning utom inom olika åldersklasser, af hvilka de bägge yngsta svårt skadats, de öfriga allt mindre och mindre. Till denna fråga återkommes på annat ställe. Då emellertid berättelserna från närliggande trakter i öster gå ut på att äfven här en betydande del af skogen skadats har ehuru med tvekan området för stor skada utsträckts till de västligaste delarne af närliggande revir.

Rundt kring nu omtalade har inom vidsträckta trakter skadan vitsordats som medelmåttig och först ett långt stycke in i Arjeplougs revir torde den kunna betecknas som stor. »Trakterna vid Skellefteälf nedanför Storafvan synes mindre angripna än öfriga.»

Umeå distrikt. Det synes alldeles uppenbart att en af de delar af landet, där talltorkan farit hårdast fram med skogen varit trakterna närmast öster om Kvarken inom nu ifrågavarande distrikts nedre revir. Med en samstämmighet, som är afgörande, rapporteras från samtliga härom. Inom det sydligaste af Skellefteå distrikts revir, nämligen Burträsk, ser man att den från torkan fria kustsonen redan upphört i det att jägmästaren meddelar att skadan är ringa i det att endast »en obetydlig procent pr mille af träden äro angripna och endast några få skott äro

torkade, tyvärr äro dock i så fall toppskottet först angripet.» Från distriktets nordligaste revir, Degerfors, rapporteras däremot en högre grad af ödeläggelse i det att den här betecknas som medelmåttig, medan den i de tvänne närmast söder ut liggande reviren, Bjurholm och Anundsjö, utan tvekan angifves som stor. Från det förstnämnda dock med tilllägget att »måhända är torkan mera utbredd i revirets södra och västra delar» och från det senare att densamma »hufvudsakligast träffat revirets västra delar.»

Längre in i landet förmäles däremot med samma enstämmighet, att den i allmänhet varit ringa eller knappt medelmåttig. Så säges från norra Lycksele »fläckvis stor, eljest ringa», från södra Lycksele »skadan är i det stora hela ringa, men i vissa särskildt exponerade bestånd är den ganska stor.» Från Fredrika rapporteras: »torka har iakttagits öfverallt inom reviret, men kan dock icke sägas förekomma i nämnvärd grad», medan jägmästaren i Åsele bestämdt förklarar att någon torka icke inom reviret iakttagits. Denna som det vid första påseende kunde tyckas oväntade uppgift styrkes i allo af rapporterna från kringliggande revir, af hvilka förut de i öster och norr anförts. I nordväst är förhållandet detsamma i det att den inom Vilhelmina revir angifves ha varit ringa. Detta är så mycket anmärkningsvärdare som ju Åsele i sydost sträcker sig ned mot det svårt härjade Anundsjö revir. Dessvärre finnas inga meteorologiska stationer så belägna, att man kan pröfva om något samband finnes mellan torkans uppträdande och sommartemperaturen inom dessa hvarandra närbelägna, men af torkan så olika utsatta områden.

Mellersta Norrlands distrikt. Äfven inom detta har torkan tagit synnerligen olikformigt. Intressant är att se huru väl uppgifterna från de utmed norra distriktgränsen liggande reviren i stort sedt ansluta sig till den från motsvarande revir inom Ume distrikt. Så meddelar jägmästaren i Junsele revir, att torka »iakttagits tämligen vanligt inom reviret, dock hårdare i de nedre socknarne än i revirets öfre delar, Junsele och Anundsjö» och jägmästaren i Tåsjö revir skrifver: »torkan observerades egentligen inom Bodums och Tåsjö socknar, mindre i Dorotea och Fjällsjö.» Ser man på kartan efter hvad detta innebär, finner man att torkan inom de intill det ej alls hemsökta Åsele revir gränsande trakterna varit ringa, medan den söder om det svårt hemsökta Anundsjö visat sig ha härjat hårdare. Det område, hvarest den kan betecknas som medelmåttig omfattar hela Hernösands och större delen af östra Jämtlands revir. Distriktets nordligaste, Tåsjö revir, ansluter sig som redan nämnts delvis till Vilhelmina, där ringa skada uppstått, medan den mot väster blir starkare och kan sägas vara medelmåttig. Likadan

angifves den för Norra Jämtlands revirs nordliga del, liksom ock för renbetesfjällsområdena, medan i södra delen af nämnda revir densamma enligt alla vittnesbörd varit stor. Därom öfverensstämma rapporterna från såväl detta revir som från västra Jämtland, där den säges vara »stor å yngre skog, medelmåttig eller ringa å medelålders», medan den från revirets renbetesfjällsområden utan vidare förmäles vara stor samt likformigt utbredd.

Inom Härjedalens revir har den enligt rapporter från såväl revirförvaltaren som förvaltaren af renbetesfjällen varit mindre. Den förra skrifver: »torkan synes mest utbredd inom Jämtland, mindre inom Härjedalen.» Särskildt framhäfves att den på olika ställen tagit synnerligen olika.

Inom distriktets sydligaste revir, Medelpads, ha vi uppenbarligen kommit inom det område, där torkan endast i ytterst ringa grad härjat skogsbestånden,. »blott ett fåtal toppskott har blifvit skadade, sidoskotten mera.» Dock framhålles att inom »Turinge bevakningstrakt, åt gränsen till Jämtlands län synes skadan vara störst.»

Gäfle-Dala distrikt. Endast inom de nordligaste delarne af detta synes torkan ha förmärkts. I Norra Helsinglands revir anses densamma varit medelmåttig, förutom i kustsocknarne, där den föga iakttagits. Äfven inom större delen af västra Jämtlands revir synes den ha varit ringa dock inom västligaste delen starkare. Jägmästaren skrifver i öfrigt: »Skadan syntes på försommaren vara större än den i själfva verket var, i det att barren å en hel del såväl topp- som sidoskott torkat, under det att knopparne voro oskadade. Som följd häraf gör man nästan öfverallt den iakttagelsen att å trakter, som försommaren syntes hafva lidit svårt af torkan nu ingen vidare skada synes ha ägt rum.»

Inom Gästriklands revir synes den skada som förorsakats ha varit ringa till ingen. På ett begränsadt område synes den dock ha varit stor i det att jägmästaren meddelar följande. »Fullständig torka af årsskotten har förmärkts på en liten trakt af Ofvansjö kronopark, 9:de blocket, brännan mellan Nackaniti och Svärdsjö rågång.» Detta lilla område har naturligen icke kunnat å kartan inläggas.

Inom de söder om nu omtalade trakter belägna delarne af landet har talltorkan uppenbarligen ej förekommit i sådan omfattning att man är berättigad betrakta den som så allmänt utbredd att den kan sägas ha träffat något helt revir eller större del däraf. De enda uppgifter om dess förekomst, som kommit mig tillhanda, äro följande.

Från Klotens revir meddelas att torkan iakttagits här och hvar inom kronoparken. Inom Malingsbo bevakningstrakt äro 2 har 10-års ungskog helt och hållet förtorkade. Angränsande ungskogsbestånd omkr.

10 har har torkat och såväl 1901 som 1902 års tallskott ha angripits. Detta senare är äfven fallet å Källans bevakningstrakt å omkr. 12 har. I öfriga bevakningstrakter äro endast smärre områden angripna.» Skadan anses inom de bägge nämnda bevakningstrakterna vara medelmåttig, eljest ringa.

Anmärkas bör att Klotens revir ligger inom en af Svealands högländtaste trakter, där de lokalklimatiska förhållandena gifvetvis ställa sig ogynnsammare än inom stora delar af angränsande områden.

Från Karlstads revir (västra delen) inberättas äfven att torkan uppträdt. Några närmare uppgifter om utbredning meddelas icke, men den synes ha vållat synnerligen ringa skada. Jägmästaren fäster uppmärksamhet på att under det i Värmland skadan synes mindre den i angränsande högre trakter i Norge varit vida mera utbredd och där äfven träffat medelålders gran.

Af hvad ofvan anförts framgår,

att 1903 års talltorka varit begränsad i stort sedt till Norrland,

att den där uppträdt med i hög grad växlande intensitet inom olika, delvis ganska begränsade områden,

samt att hvarken det nordliga läget eller höjden öfver hafvet synes ha haft något afgörande inflytande på dess framträdande.

Det gäller nu att tillse om någon lagbundenhet förefinnes mellan torkans uppträdande och de växlande lokala förhållandena.

En af de frågor som framställdes i de utsända cirkulären lydde: »synes skadan stå i samband med viss markbeskaffenhet?» På denna ha alla revirförvaltare, som iakttagit torkan, utom två svarat. Af svaren framgår alldeles tydligt, att i motsats till hvad man skulle kunna förmoda fuktiga, frostländta lägen uppenbarligen ej haft något nämnvärdt inflytande på torkans uppträdande. Endast från ett par revir uttalas en afvikande uppfattning, nämligen från Gellivara, där »skadan har synts mera omfattande i frostländiga lägen, d. v. s. i närheten af stillastående vattensamlingar och myrar», och från Varrisåns där jägmästaren trott sig finna att torkan är starkast »mot solsidan å mera vattendränkt mark, där s. k. svall uppstått.»

I bestämd motsats mot dessa observationer stå uttalanden från ej mindre än 19 revir eller revirdelar[1] att torkan tagit ojämförligt starkast på torr, näringsfattig mark såsom skarpa sandmoar, starkt

[1] Pajala, Jukkasjärvi, Storbacken, Ängeså, Tärendö (Korpilombolo bevakningstrakt), Råneträsk, Arvidsjaur, Sorsele, Stensele, Bjurholm, Anundsjö, Renbetesfjällen i n. Jämtland, Hernösand, Härjedalen, Medelpad, v. Hälsingland, Gästrikland, Särna, Karlstad (västra delen).

stenigt och bergigt hedland och liknande terräng. Från öfriga (17) revir har man antingen icke ansett sig kunna gifva någon bestämd upplysning i frågan, eller meddelat att torkan synes ha tagit tämligen likformigt å all slags mark.

Då man ansåg, att torkan hade sin djupaste orsak i de klimatiska förhållandena, låg det ju nära till hands att söka utreda om något samband kunde utrönas mellan de kalla och torra nord- och nordvästvindarne, som under stora delar af året härska inom Norrland och torkans uppträdande. Tvenne frågor afsågo att gifva ledning i detta hänseende, ehuru formuleringen var så affattad, att den icke borde ens omedvetet påverka observatörens omdöme. De gingo sålunda ut på huruvida träd växande i exponeradt läge varit mera utsatta för torkan än andra och om å skadadt träd vind- eller läsidan var hårdast angripen. De inkomna svaren äro i flera afseenden särdeles upplysande. Visserligen ha många revirförvaltare meddelat, att de icke ansett sig kunna spåra något samband af nu nämndt slag, men ett vida större antal (c:a 25) anser mer eller mindre tydligt ett sådant samband förefinnas. Ett par yttranden må här anföras. Inom Malmesjaure revir har »å högtbelägna och för väst- och nordvästvinden exponerade ställen ungträden varit så utsatta för skadan, att man här 1903 förgäfves fick leta efter friska skott från 1902 i öfre delen af kronan. Äfven sträcka sig angreppen i dylika lokaler betydligt längre ned på kronan och synas synnerligast å nordvästsidan af träden ofta omfatta äfven äldre årsskott. I dylika lägen ha äfven ett stort antal ungträd under våren totalt aftorkat.» — Revirförvaltaren i öfre Byske skrifver som svar på samma fråga: »med få undantag gäller, att träden i exponerade lägen äro såväl mer allmänt som svårare skadade, d. v. s. såväl topp- som sidoskott äro aftorkade.» Denna formulering torde ock kunna gälla som ett generellt uttryck för det intryck man får, då man genomläser svaren. Från ej få håll betonas också direkt att det är nordvästsidan, som är hårdast angripen.

Mindre talrika (c:a 13) äro de svar, som innehålla iakttagelser om att å samma träd vindsidan angripits hårdare än läsidan. I flera fall äro dock svaren sväfvande och någon klar och utpräglad skillnad i detta afseende synes mera sällan ha kunnat iakttagas.

En annan olikformighet som på sina ställen iakttagits är att solsidan varit mera utsatt för torka. Detta påpekas från fyra revir nämligen Burträsk, n. Jämtland, (»i allmänhet synas de delar af träden, som äro vända åt söder och väster, tagit mest skada, om de ej haft skydd från dessa sidor»), Härjedalen och Karlstad (västra delen).

På ett par håll tror man sig också ha iakttagit att kring öppna platser (hyggen, vägar, myrkanter) träden hårdast angripits. Emellertid må

betonas att från många håll framhålles, hurusom torkan uppträdt äfven långt inne i äldre bestånd på de mest skyddade platser.

Torkans art och uppträdande.

Torkan yttrade sig som redan är nämndt däri, att större eller mindre delar af det yngre grensystemet gulnade och bortdog jämte de på desamma sittande barren. Dessa senare kvarsutto i allmänhet under våren och större delen af sommaren 1903, men afföllo till följande år, jfr. fig. 2 o. 3 tagna 1903 med fig. 4 o. 5 tagna 1904. I de trakter, där torkan endast uppträdde i ringare omfattning, såg man enstaka sidoskott gulnade, hvarjämte dessa voro nedbrutna. Detta synes mig tyda på att de sjukliga förändringar, som träffat dessa, måste ha inträffat på hösten, hvarefter de, då de jämte öfriga sidoskott genom snön nedböjdes, ej förmått som dessa ånyo resa sig, (fig. 1). De skadade skotten äro mestadels till hela sin längd bortdöda men såväl åtskilliga bland revirförvaltarne som jag själf har mångenstädes iakttagit att endast årsskottets öfre del är död (jfr. fig. 5).[1]



Fig. 1. Ungtall med de bägge toppskotten och flera sidoskott torkade, barren ännu kvarsittande. Storsvedjevallen, Härjedalen, den 22 juli 1903.

Förf. och H. Hesselman fot.

I de fall då torkan träffat hårdare äro ej blott flera eller alla sidoskott döda utan äfven toppskottet. I de flesta fall har nog torkan inskränkt sig till det sista årets skott, men i vissa fall äfven angripit äldre.

[1] På ett par håll tror man sig ha iakttagit att en del, »ehuru mycket få», toppskott som varit angripna tagit sig igen och börjat växa. Detta torde kunna förklaras på så sätt, att nedra delen af skottet, hvilken icke varit död utvecklat knoppar, som utvuxit, ty som Th. Örtenblad på tal om denna sak säger »en gång döda skott blifva icke åter lefvande.»

Särdeles märkligt synes mig vara att jägmästarne i hela öfre Norrland enstämmigt, då de yttra sig i saken, rapportera att hufvudsakligen toppskott dödats, men endast i ringa omfattning sidoskott, medan i ett slutet område i södra Norrland toppskott angripits i betydligt mindre grad och till vida mindre antal än sidoskotten. Detta senare gäller reviren Östra Jämtland, Medelpad, Norra och Västra Hälsingland, Gästrikland, Särna och Karlstad. Det låter ju tänka sig att i trakter, som de sistnämnda, där torkan varit lindrigare, de mindre väl utbildade sidoskotten lidit mest; däremot är det nästan obegripligt, att i norra Sverige såväl i svårt som föga härjade trakter ett proportionsvis större antal toppskott än sidoskott skadats. Framför allt är det svårbegripligt att inom olika delar af landet förhållandena i detta afseende äro så olika.

Det inflytande skadan från praktisk skogssynpunkt haft står uppenbarligen i nära samband med just denna fråga. Ty att ett mer eller mindre stort antal sidoskott gått under, betyder vid den stora rikedom på sådana, som barrträden äga, endast en mer eller mindre stor förlust af assimilationsorgan, hvilken förlust snart nog utjämnas. Svårare är däremot den skada, som träffar träden då toppskottet förstöres. Därigenom förloras ett à två år i tillväxten. I allmänhet visar det sig att redan sommaren 1904 *ett eller flera* af de öfversta friska sidoskotten böjt sig uppåt och öfvergått till hufvudaxel. Då de träd där så skett en gång i framtiden hunnit utväxa till användbar dimension, torde ock den krök, som å stammen härigenom uppstått vara fullständigt utjämnad. Bortser man från den tids- och däraf följande produktionsförlust, som sålunda uppkommit, torde den ekonomiska förlusten väsentligen ligga i det betydande antal träd, som på grund af torkan bli två eller flertoppiga. På talrika ställen har jag under resor somrarne 1904 och 1905 iakttagit detta förhållande; i vissa svårare hemsökta bestånd uppgingo dessas antal till flera tiotal procent.

I vissa högre liggande tallskogar är uppenbarligen torka af nu berördt slag med korta mellanrum periodvis återkommande och deformerar då hela bestånd. Tydligare än någon annorstädes iakttog jag detta under en vandring sommaren 1904 från Ljusnedals bruk till Annåfjällen. Ur dagboksanteckning (d. 10 aug. 1904) må därför här ett utdrag göras belysande förhållandena i dessa trakter.

»Tallen var hela vägen synnerligen typisk fjälltall med starka sidogrenar, jämförelsevis lång krona, ofta af ovalt äggrund form, beroende på att toppskotten upprepade gånger frusit och att här uppe hos tallen såväl som hos granen sidoskott synnerligen lätt intaga bortdöda hufvudskotts plats. Sålunda kan man få se talrika tallar i Ljusnans dalgång



Fig 2. Topp af ungtall, å hvilken toppskott och tvänne sidoskott torkat. Flera sidoskott visa tendens att intaga det torkade hufvudskottets plats. Barren endast delvis affallna. Hösten 1903.



Fig. 3. Topp af ungtall, å hvilken toppskottet och trenne sidoskott torkat. Barren endast delvis affallna. Ett sidoskott har under sommaren 1903 intagit det torkade hufvudskottets plats. Hösten 1903.

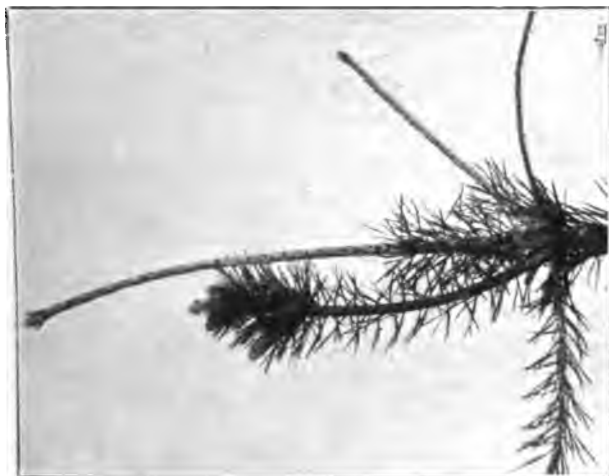


Fig. 5. Topp af yngre tall från Vilhelmina s:n, Västerbottens län. Toppskottets öfre del samt tvenne sidoskott torkade. Det ena sidoskottet har intagit det torkade toppskottets plats. Senare delen af juni 1904. Efter Th. Örtenblad.

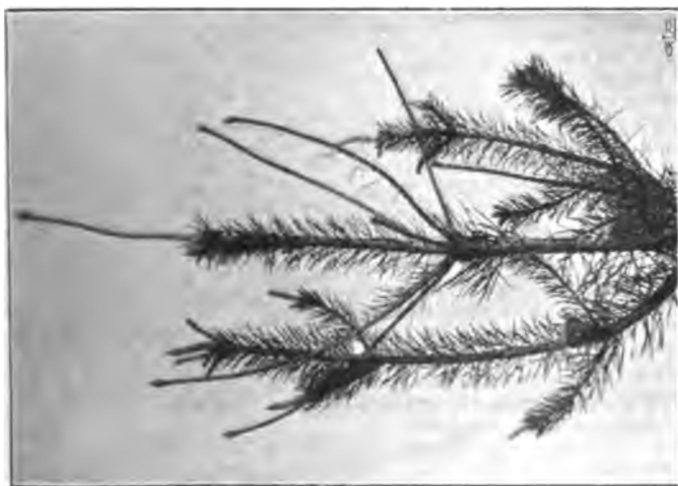


Fig. 4. Topp af yngre tall från Vilhelmina s:n, Västerbottens län, angripen af talltorka. Senare delen af juni 1904, då alla dödade barr affallit. Efter Th. Örtenblad.

kring Ljusnedal med tjogtals hufvudskott (fig. 6). Särskildt illa åverkar därför en vinter sådan som 1902—03 års tallbestånden, i det att alla hufvudskott frysa bort och i stället för ett toppskott ett flertal sekundära sådana utväxa. Knappast någon enda tall under 60—70 år kunde här upptäckas, som ej svårt skadats nämnda vinter. De unga tallarne (8—10 år) voro ofta helt utgångna och hela stambildningen hos talrika andra fullständigt förstörd. Äfven granen var mycket angripen, liksom fallet var öfverallt i fjälltrakterna i Jämtland. Också enen, kråkbäret och ljungen voro i Ljusnedalstrakten illa skadade. Såvidt iakttagelserna nå, synes sydsidan af buskarne i regeln borttorkad.»

Att förhållandena gestalta sig likartade äfven i andra fjälltrakter är högst sannolikt. Ett direkt stöd härför är revirförvaltarens i Sorsele ord »endast buskformig skog, således skog under 50 år, har angripits. Ju grenigare, buskformigare och frodigare skogen vuxit, ju hårdare har den angripits.»

Det lider intet tvifvel att det beträffande tallen i den öfre barrskogsregionen finnes utpräglade »frostlägen», d. v. s. områden, där med mellantider af ett fåtal år hela tallbeståndet svårt skadas. Det är å sådana den buskformiga, illa vuxna skogen uppstår och denna har naturligen 1903 alldeles särskildt hårdt skadats.

Den betydelse torka af detta slag har för barrträdsgränsens förlopp och särskildt tallens utbredning belyses äfven af en annan iakttagelse gjord några mil härifrån, hvilken därför må i korthet omnämnas. Sydligaste Jämtlands fjälltrakter utgöres som bekant af ett vidsträckt granskogsområde, inom hvilket tallen endast på ett fåtal ställen lyckats bibehålla sig, antingen som större öar i granskogen, såsom vid Vallbo, Stora Rensjön och ett par andra ställen, eller ock som vanligen är fallet såsom enstaka trädgrupper eller träd i de flesta fall i myrkanter.

Uppe på det myrländta platålandet mellan Rännberg och Landverk i Åre socken träffades 1904 på en höjd af c:a 590 m. o. h., en enstaka gammal tall (fig. 7), den enda som iakttogs på omkring en mils afstånd. Tallen stod i en myrkant, så att dess rötter sträckte sig å ena sidan i morän, å andra ut i myrjord. Kring densamma funnos åtskilliga metershöga plantor, hvilka under många år visserligen tillvuxit mycket sakta, men dock utgjorde en god utgångspunkt för en tallföryngring på platsen. Hvarenda en af dessa tallplantor hade under 1903 års vinter dött och därmed var för lång tid, kanske för alltid tallens utbredning på denna dess gränspunkt i fjället omöjliggjord.

För att utröna huruvida skottens längd och en eventuell därmed möjligen i samband stående svagare förvedning i det ena skottet jämfördt



Fig. 6. Genom upprepade frostskador svårt skadad, mångtoppig tall. Nästan alla toppskott från 1902 torra. Höjd 3,6 m., diam. i brösth. 9,7 cm. Ålder c:a 25 år. — Nära Ljusnedal i Härjedalen d. 9 aug. 1904. Öfver stora sträckor ha tallarne detta utseende. Förf. fot.

med det andra kunde vara orsaken till det till synes så oregelbundna sätt hvarpå torkan träffat de enskilda skotten, har å de insända profven ett antal mätningar utförts. I ett och annat fall får man visserligen det intryck att de längsta skotten hårdast angripits, men de vunna talresultaten äro så ojämna att det torde kunna påstås att något samband mellan skottlängd och torka icke är möjligt säkert påvisa.



Fig. 7. Gammal tall i myrkant mellan Rännberg och Landverk, Jämtland 17 m. hög, diam. 42 cm. (Rundt kring densamma funnos talrika metershöga, torkade ungtallar). C:a 590 m. ö. h. Förf. fot.

Ålderns betydelse. Af ett visst intresse för kännedomen om tallens biologi är frågan om huruvida träd inom olika åldersklasser skadadts olika af torkan. För att utröna detta framställdes i ofvan omnämnda cirkulär till revirförvaltarne en fråga härom och från så godt som alla har svar ingått, i många fall ganska detaljerade. Af dem framgå alldeles otvetydligt att det så godt som uteslutande är yngre skog upp till 40—50 år, som angripits. De få undantag från denna regel, som omtalas må något utförligare behandlas. Inom norra Jämtlands revir säges: »de yngre tallarne i I:sta åldersklassen äro mest angripna, men äfven äldre ända till 60—70-åriga tallar hafva skadats. Hos de äldre inskränker skadan sig oftast därtill att en eller annan sidogren helt eller delvis torkat.» Från närmast sydliga revir, Västra Jämtlands, förmäles äfven om ett liknande fall. Jägmästaren skrifver efter att ha framhållit att medelålders och yngre skog, dock sällan plantskog, är den som egentligen angripits: »Endast ett fall å c:a 100-årig skog har iakttagits, nämligen å trakten å ömse sidor om Hottösjön, därvid c:a $^1/_3$ af träden aftorkat uppifrån.» Från ännu ett närliggande revir, Västra Hälsingland, inberättas att torkan

iakttagits i tvenne fall (hvilka nämnas ej) å träd »i åldersklass VIII—X», d. v. s. 140—200 år.[1]

Från Härjedalens revir omtalas, att å en trakt med »lerblandad sandjord med öppet läge mot sydväst, hafva jämväl äldre träd angripits och totalt aftorkat. Sedan träden börjat torka hafva de å denna trakt angripits af märgborren.»

Äfven från några af de nordligare reviren omnämnes att torkan hemsökt enstaka äldre träd. Nästan alla de fall då detta är anmärkt (Malmesjaure, Bjurholm, Anundsjö) äro sådana revir där som redan är visadt torkan härjat svårt. Där den varit ringa eller medelstark synes den knappast ha i nämnvärd grad hemsökt träd öfver 50 år.

Det må emellertid icke förbises att torkan å gamla mogna träd med fullt utbildad krona är vida svårare att iakttaga och naturligen tilldrager sig vida mindre uppmärksamhet än å sådana där längdtillväxten ännu är i full gång. Dock synes de föreliggande iakttagelserna vara så talrika och enstämmiga att tvifvel om riktigheten af att det så godt som uteslutande äro de yngre åldersklasserna, som angripits, knappast kan råda. Det gäller då att tillse huruvida inom dessa någon olikhet kan spåras.

Ingenstädes synes man ha iakttagit att mycket unga plantor dödats; öfverallt där bestämda uppgifter lämnas, talas i allmänhet om ålder från 10 år, i ett par enstaka fall omtalas att ännu yngre plantor blifvit skadade, så i Stensele revir plantor mellan »5—40 år», i Junsele från »(5 à) 8-åriga till c:a 20—25-åriga», ej ofta äldre träd, i Norra Hälsinglands »ej den egentliga plantskogen utan ungskogen från 5—20 år och däröfver», i renbetesfjällen i Norra Härjedalens revir tallar om »5 —40 år.»

Det är väl knappast troligt att ej bland så många vana och uppmärksamma iakttagare, som de män, hvilka lämnat primäruppgifterna till här behandlade material, åtskilliga skulle observerat om plantor af de första årsklasserna blifvit i större mängd dödade. Man synes mig sålunda kunna utgå från att detta ej varit fallet. Orsaken härtill får väl då närmast tänkas ligga däri, att dessa småplantor blifvit skyddade genom markens snötäcke. Detta framhålles äfven på tal om de starka höstfrosterna af jägmästaren i Junsele revir, som säger: »mindre plantor, blott

[1] Prof af torkade skott från nu omtalade fall har jag icke varit i tillfälle se och har sålunda ej själf kunnat öfvertyga mig om denna torka verkligen är af samma slag som den här behandlade. Detta framhålles på intet sätt af misstro mot den framstående skogsman, som inberättat sakförhållandet, utan därför att jägmästaren C. Björkbom sommaren 1904 i en äldre tallpark å Vallbo, således i samma trakter som de ofvannämnda, iakttog en sig starkt utbredande, till sina orsaker ännu gåtfull torka, hvilken är föremål för undersökning å Skogsförsöksanstalten, och hvilken möjligen kunde tänkas ha angripit äfven de nyssnämnda äldre bestånden.

en eller annan decimeter höga hafva mera sällan torkat, de blefvo vid ovädret (5 sept. 1902) täckta af snö.»

Öfverblickar man på en tabellarisk uppställning alla de föreliggande uppgifterna, får man den uppfattningen att i åldern från 10 à 15 till 40 à 50 år bestånden tämligen likformigt träffats af torkan. Några undantag synas dock finnas, i det att från ett fåtal revir särskildt framhålles att I åldersklassen är hårdast eller uteslutande angripen. Detta uppgifves vara fallet.

Inom Öfre Byske: »störst inom I åldersklassen»[1].
» Degerfors: »I och på sämre bonitetsmarker II»,
» Tåsjö: »I åldersklassen, sällan äldre träd»,
» Norra Jämtlands: »I allmänhet äro de yngsta tallarne i I åldersklassen mest angripna»,
» Junsele: se ofvan,
» Östra Jämtland: »Från och med 10 t. o. m. 25-åriga»,
» Gästrikland[2]: »I åldersklassen»,
» Klotens: »Öfvervägande I åldersklassen, 8—15 år, men äfven träd i II åldersklassen»,
» Karlstad: »18 à 20-årig tall, men äfven yngre plant- bestånd.»

Orsaken till att de yngre träden upp till omkring 50 år hårdast angripits synes mig närmast vara att söka däri, att under denna tid längdtillväxten försiggår proportionsvis ganska snabbt, utbildningen af de utvuxna skotten har därför under ett ogynnsamt år svårare att ske än i äldre träd med stora reservnäringsförråd. — Möjligen kan också å många lokaler trädens höjd haft sin betydelse med hänsyn till rent lokala värmeförhållanden. Detta senare kan dock i brist på noggranna observationer blott blifva ett förmodande.

Torkans orsaker.

Den sista af de frågor, som i de utsända cirkulären ställdes till herrar revirförvaltare var så formulerad att tillfälle gafs för dem som så önskade att meddela sin åsikt om torkans orsaker. Ett mycket stort antal ha äfven begagnat sig häraf och då den praktiska skogsmannen, som hela året är i tillfälle att göra ständiga iakttagelser i naturen gifvetvis lätt kommer förhållanden på spåren, hvilka icke stå att utröna genom en

[1] Härifrån gifves en direkt uppgift om att »skadan är stor å I och II åldersklasserna medelmåttig inom III och ringa inom IV.»

[2] Här är torkan mycket lokal, jfr. sid. 57 (457).

direkt undersökning af föremålen själfva, anser jag mig här böra gifva en sammanställande öfversikt af de gjorda iakttagelserna och framställda förmodandena.

Ett förhållande, på hvilket ett mycket stort antal revirförvaltare fäster uppmärksamheten är den ovanliga utbildningen af 1902 års årsskott. Å ena sidan framhålles skottens ovanligt stora längd, å andra dess ringa utbildning under den i Norrland så kalla sommaren 1902. H. Hesselman, som ägnat frågan om tallens höjdtillväxt 1900—1903 en ingående undersökning säger därom.[1] »Sommaren 1902 utmärkte sig i synnerhet i Norrland genom mycket långa årsskott hos tallen. En ökning af 50 till och med 100 % och därutöfver i förhållande till 1901 års skott är ingalunda ovanlig, isynnerhet inom de inre delarne af Norrland, då däremot i södra, t. ex. Västra Hälsinglands revir, skillnaden varit mindre, liksom också i kusttrakterna närmare Bottenhafvet. I mellersta Sverige, Kloten, Karlstad och Stockholm, ha skillnaderna varit mindre än i Norrland, likasom också i reviren inom västra distriktet.»[2]

I samband med denna fråga må anföras några yttranden af större intresse, belysande densamma. Jägmästaren i Råneträsk revir har iakttagit att »å alla trakter torkan företrädesvis angripit de växtligaste och frodigaste ungträden.» Från Malmesjaurs revir, där torkan i exponerade lägen var stor, i skyddade ringa, skrifver jägmästaren: »trots den kalla väderleken växte skotten ut till rätt ovanlig storlek, ehuru de mångenstädes ej syntes nå den utveckling de under vanliga år få innan hösten inträder, utan voro barren helt små och mera slutna intill årsskottet, än hvad fallet brukar vara å fullt mogna årsskott om hösten.» Särdeles intressant är det meddelande, som lämnas af jägmästaren i Västra Jämtlands revir. »Skott på undertryckta eller mindre snabbväxande träd ock buskar ha i allmänhet redt sig bäst; flerstädes har iakttagits hurusom å samma kvist en lafsudd varit tillräcklig att skydda ett grenskott å kvisten under det andra utan sådant skydd varande skott å samma kvist förtorkat.»

Äfven angående skottens ofullständiga utbildning äro en del direkta iakttagelser meddelade, hvilka här må sammanställas. Jägmästaren i Pajala revir framhåller att hela vegetationen var sommaren 1902 efter-

---

[1] Jfr. Medd. fr. Statens skogsförsöksanstalt 1904, sid. 33. (Ingår äfven i Skogsvårdsföreningens tidskrift, 1904, sid. 87).

[2] Anmärkningsvärdt är att å delvis torkade skott flerstädes iakttagits att dvärggrenarne alstrat korta långskott. Dessa synas emellertid knappast ha nått någon utveckling, ty enligt hvad H. Hesselman har meddelat mig har han på flera ställen sommaren 1905 funnit dem stående på samma utvecklingsstadium som 1903.

blifven, ej blott barrträden. »På alla löfträd», säger han, »satt löfvet kvar långt efter det snön fallit och full vinter inträdt och på rönn och hägg ända till våren, så att vid löfsprickningen en stor del af tjolårslöfvet ännu var kvar; detsamma var förhållandet med de halfmogna rönn- och häggbären, som delvis ännu (den 20 okt. 1903) kvarsitta. En mycket stor mängd årsskott och synnerligast topparne på alla slags löfträd torkade bort och synas ha varit för klent utbildade och örtartade för att motstå vintern. Hvarken hägg eller rönn hafva blommat i sommar (1903) och knappast några andra löfträd heller annat än i enstaka fall i skyddade lägen.»

Revirförvaltaren i Arvidsjaur betonar under framhållande af den nedan omtalade starka septemberfrosten »att årsskotten på tall vid midten af september häruppe äro mycket mjuka och saftfyllda, hvilket jag haft tillfälle att detta år iakttaga. En jämförelse mellan årsskott på tall och gran har visat att granens årsskott vid ifrågavarande årstid äro betydligt mera förvedade än tallens, hvilket förklarar att granen endast i ringa grad skadats.» Äfven jägmästaren i Burträsk revir säger sig genom direkt undersökning af skotten öfvertygat sig om, att »dessa voro svagt förvedade och att ved fläckvis knappast bildats i skotten.»

Öfverhufvudtaget råder bland alla dem, som yttrat sig i frågan, fullständig enighet om, att tallskotten vid inträdet af hösten 1902 varit visserligen långa, men sällsynt ofullständigt utbildade.

Under dessa förhållanden inträffade omkring den 20 september inom större delen af norrra och mellersta Sverige några dagars ovanligt låg temperatur med häftiga nattfroster. Jfr. tabellen sid. 77. Ett tiotal af revirförvaltarne framhålla också denna köldperiods ödesdigra betydelse för de klent utbildade tallskotten. Jag villbegynna öfversikten af de fakta, som stå till mitt förfogande i nu berörda afseende, med ett citat af den utmärkta framställning af förhållandena, som jägmästaren i Junsele revir lämnat.

»Efter den i stort sedt kalla och regniga sommaren 1902 och september månads jämförelsevis varma två första veckor, inträffade den 13 september stark snöstorm, hvilken fortsatte den 15 och 17, hvarvid blöt och våt snö i stor mängd hårdt lade sig fast i trädens grenar (3 à 4 m. af topparna afbrötos i tusental å äldre och medelålders gran). Den 18 t. o. m. den 20 inträffade stark kyla, så att grenar och skott blefvo helt inisade. Blidväder den 21 och följande dagar ränsade åter träden. I skogsbygden kvarlåg emellertid snön fotsdjup c:a 14 dagar. Vindriktningen vid snöstormen var NNO.»

Alldeles samma förhållanden iakttogos i Arvidsjaur där snöstormen

rasade den 13 sept. samt den 17—19 för att på kvällen sistnämnda dag följas af så låg temperatur som — 9° C och »dock torde de följande nätterna ha varit betydligt kallare.» Vid Bollsta bruk inom Hernösands revir uppgifver jägmästaren att blöt, tung snö föll i så stor mängd, att den täckte marken till 3/4 m. djup och att den »omedelbart därpå inträffade kylan var 8 à 10° C.» I Hudiksvallstrakten säges den svåraste snöstormen ha rådt den 15 sept. och äfven här följde stark nattfrost.

Från åtskilliga håll har den uppfattningen uttalats, att den direkta orsaken till torkan skulle ligga i en period af hög värme med efterföljande köld, som inträffade under april månad 1903. Om denna ha följande meddelande af större intresse gjorts.

Från Gellivara revir meddelas att »under en vecka af april 1903 rådde sommarvärme, därefter en tids häftig kyla» och från Norra Lycksele att »i slutet på mars samt i början på maj en ovanlig värme, rådde. hvarefter följde en mycket sträng eftervinter med stora snömassor.» Från såväl renbetesfjällen inom Västra Jämtlands som Östra Jämtlands revir framhålles hurusom »i midten af mars inträffade en period af blidväder med klara, soliga dagar», hvilken antages ha satt saftledningen i gång. Denna blef senare af inträffande köld afbruten. De, som vunnit den uppfattningen att torkans orsak ligger i ett förtidigt begynt arbete i skotten på våren 1903 med därefter följande uttorkning af väfnaderna under den därefter följande kalla (fysiologiskt torra) perioden, framhålla äfven från flera håll den osedvanligt djupa tjälen och den långa tid, som åtgick innan densamma på våren försvann, hvilket allt för träden försvårade vattenupptagandet. Särskildt betonas denna uppfattning från Älfsbyns, Arvidsjaurs, Renbetesfjällen inom västra Jämtlands samt västra Helsinglands revir. Från det senare skrifves att jägmästaren trott sig finna tvänne hufvudorsaker till torkan, dels den ofvan omtalade ringa utbildningen af skotten, dels »att ungskogen, i synnerhet å med äldre skog endast glest bevuxna hedland med för solen exponeradt läge, utsatts för torkskytte, därigenom att på våren en lång tid med varm väderlek inträdde, innan ännu tjälen gått ur marken.»

Äfven Th. Örtenblad berör i sin ofvan citerade lilla uppsats denna fråga. »Man har äfven», säger han »velat finna orsaken till den nu skildrade talltorkan uti innevarande års (1903) torra vår och markens djupa och starka tjälbildning sedan förra vintern. Den starka tjälen, som i öfre Norrland och särskildt i dess inre delar kvarlåg i fuktig mark till efter midsommar (i mossar fanns tjäle vid slutet af juli, å vissa ställen äfven i början af augusti) skulle hafva hindrat ungtallarne att genom rötterna ur jorden vinna ersättning för den fuktighet, som skott och barr under våren förlorat genom afdunstning, i följd hvaraf de spädaste

skotten eller delar af dem skulle torkat. Så kan ock i vissa fall hafva skett, men då torkan är lindrigast i solvarma lägen och då ungträd, växande i skuggan af äldre träd, lika ofta äro skadade som i solen öppet stående ungträd, är helst visst förfrysning den vanligaste orsaken till skadorna.»

* * *

Söker man med stöd af det större material, som här står till buds kritiskt granska de slutsatser, till hvilka de enskilda iakttagarne inom de smärre områdena kommit, skall man finna, att det ingalunda är lätt att nå några allmängiltiga och säkra resultat. När det gäller att uppdaga och i detalj utreda sambandet mellan de biologiska företeelserna och klimatet, visar det sig till fullo, huru ofullständig vår kunskap är om de förra och hurusom de ofullständiga och fåtaliga observationerna öfver det senare ingalunda förslå för frågornas säkra utredande.

Det är uppenbart att den kalla och fuktiga sommaren 1902 varit af största betydelse för torkans uppkomst. Det gäller då att söka utreda i hvilka afseenden den menligt inverkat på tallens utbildning. Alla iakttagare äro ense om att diametertillväxten under år 1902 var ringa och Hesselman [1], som insamlat och bearbetat material för frågans belysande från landets olika delar, sammanfattar sina resultat i följande ord. »Diametertillväxten år 1902 däremot var mera obetydlig, på många ställen representerar den minimum under tioårsperioden (1895—1904) eller närmar sig detta minimum mycket nära.» Årsringens svaga utbildning under nämnda år, torde sålunda vara obestridlig och detta gäller såväl dess tjocklek som tiden för förvedningens inträdande och fulla utbildning. Åtskilliga iakttagelser har äfven anförts som bevis för att ett i våra trakter mindre vanligt, plötsligt afbrott skedde i vegetationsperioden genom den starka kölden kring den 20 september. Detta motsvarar hvad Kjellman visat ofta vara fallet inom de arktiska trakterna, åtminstone under de år han kunnat därstädes göra iakttagelser.

En fråga af intresse, som härvid möter, är huruvida något samband kan spåras mellan vedcylinderns utbildning inom sådana skott som torkat och sådana som förblifvit friska. Vid undersökning af det material, hvilket först till anstalten insändes kunde ett sådant samband påvisas i det att vedcylindern var tunnare, ej öfverallt sluten hos de torkade skotten, men hos de friska ett par cellager tjockare och fullt sluten. Till liknande resultat synes Wille [2] ha kommit i det han »som resultat af sine

[1] Om tallens diametertillväxt under de sista 10 åren. Skogsvårdsfören. tidskr. 1904 id. 492 (Äfven i Meddel. från Statens skogsförsöksanstalt 1904, sid. 48.)

[2] Forstligt Tidsskrift 1903, sid. 115.

mikroskopiske undersögelser meddelte, att diameteren for fjoraarets (1902) aarsring var mindre än i 1901 och vedens celler mindre og mere tyndvæggede, hvarhos der viste sig en starkere harpixudvikling mellem cellerne. Exempelvis kan anföres, att vedcellernes tangentiale bredde i fjor fandtes att være kun 0.0138 mm. mod 0.0179 mm. for 1901.»

Genom det rikhaltiga material, som till anstalten insändes blef det möjligt att närmare pröfva huru med denna fråga förhöll sig. Amanuensen vid Botaniska afdelningen, d:r H. Hesselman, har därför undersökt ett större antal så likformigt som möjligt uttagna prof, och äfven jag själf har granskat ett antal sådana. Det visar sig här som så ofta, då man erhåller ett rikare material, att lagbundenheten ej är så stor som man vid undersökning af ett mindre ofta förmodar. I många fall var det en uppenbar skilnad mellan vedcylinderns utbildning inom de bägge jämförbara skotten, det torkade och det friska, men i ena fallet var det friskas vedring tunnare, i andra det torkades och understundom kunde ingen skilnad påvisas.

Något för hela materialet gällande samband mellan vedcylinderns utbildning inom de olika skotten och torkans uppträdande, har sålunda icke kunnat påvisas.

Äfven om det skulle kunna visas, att cellernas storlek regelbundet var mindre i 1902 års årsringar än normalt, synes mig däri knappast en orsak till torkan vara att spåra. Annorlunda ställer sig frågan om väggarnes tjocklek. Ty som en allmän regel gäller nog att ju tjockare och fullständigare förvedad en cellvägg är, desto större motståndskraft äger den mot låga temperaturer och öfverhufvud mot ogynnsamma yttre inflytelser. Men en sak är härvid att beakta, nämligen att ingen undersökare haft till sitt förfogande annat material än sådant som insamlats fram på sommaren 1903 eller senare. Väggarne inom de lefvande skotten ha sålunda kunnat förtjockas och förvedas under en ganska lång period, efter den tid då de torkade skotten dödades. Under sådana omständigheter har jag icke funnit skäl föreligga att utföra en jämförande undersökning af väggtjockleken å det förefintliga materialet.

Kan man sålunda utgå ifrån att den ofullständiga utbildningen af 1902 års tallskott varit den indirekta orsaken till 1903 års talltorka, så återstår att söka klarlägga om någon direkt orsak förefunnits eller om icke skottens utbildning varit så osedvanligt svag att de sämst utvecklade ovillkorligen måste falla offer för äfven en mild nordisk vinter, ty som sådant kan utan tvifvel 1902—1903 års öfverhufvudtaget betecknas.

Torkan har enligt alla föreliggande iakttagelser öfver hela det stora område, inom hvilken den iakttagits, haft alldeles samma karaktär, endast graden har växlat. *Den eller de verkliga orsakerna*

synes därför öfverallt ha varit desamma och inga skäl synas mig föreligga för antagandet att i några trakter andra orsaker varit medverkande till torkan, än i andra.

Självfva hufvudfrågan blir under sådana förhållanden, huruvida en verklig köldskada, en förfrysning af de svagast utvecklade skotten, föreligger eller om torkan beror på en uttorkning af skotten, orsakad af transpiration under vintern och våren.

Mot det senare antagandet synes mig med bestämdhet tala att torkan träffat olika skott så olikformigt. Öfverallt där den ej härjat mycket hårdt, träffade man invid hvarandra sittande skott, af hvilka det ena var friskt det andra torkadt. Detta är däremot ej fallet på sådana träd i våra fjälltrakter, på Kola halfön m. fl. st., hvarest man har skäl antaga att för stark transpiration under den fysiologiskt torra tiden af året föranledt barrens och grenarnes borttorkande, ty där är alltid hela grensystemet i vindsidan mer eller mindre fullständigt dödadt. Detta är nog också en företeelse, som ej fullbordas på ett enda år, utan sker småningom år efter år. Äfvenledes bör ej förbises att det väsentligen är granen som deformeras på detta sätt, medan tallen äfven i de mest utsatta lägen (jfr fig. 7) står sig ganska väl. Visserligen har äfven den här behandlade torkan tagit hårdast i vindexponerade lägen, men därjämte har den visat sig äfven på för vinden mycket väl skyddade träd.

Ännu ett skäl, som synes tala emot att transpirationen skulle föranledt torkan, är att från åtskilliga ställen uppgifter om dess uppträdande finnes från så tidig del af året, att den ofvan omtalade varma perioden i sista veckan af april 1903, hvilken särskildt framhållits såsom ödesdiger, svårligen kan ha varit orsaken. Så skrifver revirförvaltaren i Arvidsjaurs revir »redan på hösten 1902 iakttogs topptorkan, skarpast framstod den förorsakade torkan under april och maj»; från renbetesfjällen inom Norra Jämtlands revir svaras på frågan, vid hvilken tid på året grenarne började torka »februari och mars månader», från Västra Jämtlands revir »i slutet af april och början af maj», från renbetesfjällen i samma revir och i Hede s:n »april månad» från Medelpads revir »slutet af mars och början af april». Att torkan först senare (»tidigt på våren», »i maj», »i juni» etc.) iakttogs inom flertalet revir står väl närmast i samband med att först då barren allmännare började gulna uppmärksamhet fästes vid saken.

Visserligen kunna några skäl anföras, som kunna synas tala för att skadan är en verklig uttorkning, såsom att den på några få ställen synes starkast i sydlägen (sid. 459), men dessa uppväga knappast de ofvan anförda. Sannolikast synes sålunda att skadan framkallats af låga temperaturer under hösten eller förvintern 1902, d. v. s. att en

verklig förfrysning af de svagast utbildade tallskotten föreligger. Någon direkt sönderfrysning och förstöring af väfnadselementen motsvarande de som påvisats efter vårfroster hos unga skott af bok och andra träd [1] har emellertid icke kunnat iakttagas. Detta väl närmast beroende på att väfnaderna varit definitivt färdigbildade hvad elementens storlek angår. Däremot omtalas från flera håll att frostsprickor iakttagits i dödade skott, och å insändt material ha äfven sprickor iakttagits, hvilka med fog torde kunna anses såsom sådana.

Har man vunnit den uppfattningen, att en direkt förfrysning under 1902 varit torkans direkta orsak, ligger det ju nära till hands att vilja ställa den i samband med de starka höstfroster, som i september hemsökte Norrland. Det i Meteorologiska centralanstaltens arkiv förefintliga material, som kan tjäna att belysa detta samband, har välvilligt af prof. H. E. Hamberg ställts till mitt förfogande och delgifves i tabellen sid. 477. Af denna framgår att den 19—22 september en för denna årstid ovanligt stark köldvåg gick fram öfver Skandinavien. Att emellertid en sådan ej i och för sig med nödvändighet orsakar torka å tallen framgår af en sammanställning af minimitemperaturerna för september för de 10 senaste åren, af denna framgår att september 1900 visade vida lägre temperaturer, (de kallaste inom 10-årsperioden 1893—1902,) utan att det dock förmäles om någon talltorka under följande år [2]. Några siffror må belysa detta.

	Minimitemperatur för sept.	
	1900	1902
Gellivara	9.0	7.0
Jokkmokk	10.0	8.5
Stensele	6.5	5.0
Sveg	13.0	10.5
Gäfle	5.0	2.5

Till samma resultat kommer man äfven för 1902, om man jämför de låga minimitemperaturerna inom de delar af landet hvarest torkan iakttagits och de där detta ej var fallet. Till belysning häraf må anföras dels några af de lägsta observerade temperaturerna inom ett antal

[1] Jfr O. G. Petersen, Nattefrostens virkning paa bögens ved. Det (danske) forstlige Forsögsvæsen I. (MCMIIII).

[2] Det torde böra nämnas att sådan torka ehuru ej i den omfattning som 1903 äfven tidigare är iakttagen. Jägmästaren i Västra Jämtlands revir skrifver: »ungefär liknande uttorkande iakttogs våren 1899 å en fjällhed å kronoparken Mantalsåsen bland yngre tallskog»; från Karlstads revir (västra delen) förmäles att »äfven efter 1898 års regniga sommar observerades samma förhållande i obetydlig skala året därefter.» Jfr. äfven J. Hörbye, om frostskader paa Barskoven. Den norske Forstforenings Aarbog 1882, sid. 99.

punkter i Norrland, dels några minima från stationer söder om gränsen för talltorkans uppträdande.

Stationer inom området för torkan.		Stationer söder om området för torkan.	
Svappavara	— 9.0	Rämen	7.0
Jokkmokk	— 8.5	Adolfsfors (Köla s:n)	— 6.5
Malå	— 8.0	Ställdalen	— 5.5
Brunflo	— 6.0	Svartå (Kvistbro s:n)	— 8.0
Oxsjö (Indals s:n)	— 7.0	Väsby (Tierps s:n)	— 7.0
Sveg	— 10.5	Rindöbaden (Värmdö s:n)	— 5.0
Los	— 7.0	Ålberga (Kila s:n)	— 7.0
Särna	— 8.0	Finspång	— 4.5

Häraf framgår med full tydlighet att, om nu berörda starka köld i september som sannolikt synes är den närmast liggande orsaken till torkan, den endast kan ha blifvit det på grund af den ringa värmetillgången under föregående vegetationsperiod och endast inom sådana delar af landet, där denna understigit det minimum som erfordras för tallskottens normala utveckling.

Lägger man in siffrorna från befintliga meteorologiska stationer å kartan öfver talltorkan, visar sig äfvenledes föga öfverensstämmelse mellan minimitemperaturen och torkans styrka. Härvid är emellertid tvenne omständigheter att beakta, dels att temperaturen växlar högst afsevärdt inom ganska små afstånd [1], dels att så snart minimum, vid hvilket frostskada inträffar, är nådt, är det alldeles likgiltigt för inträdande af nu ifrågavarande fenomen, om temperaturen faller mycket eller litet härunder. Är det höstfrosten i september som skadat tallskotten, så kan man säga att dessa i sitt dåvarande utvecklingsstadium icke kunde tåla en köld af omkring 4° C., ty denna temperatur synes varit den lägsta, som observerats inom stora delar af det hemsökta området.

Af det anförda framgår att det ej är möjligt att med full säkerhet afgöra torkans orsaker, men att de starkaste skälen tala för att dessa äro en osedvanlig svag utbildning af årsskotten sommaren 1902 jämte tidig och stark köld (4 till 8° C.) under vegetationsperiodens senaste del.

Det som härvid från växtgeografisk synpunkt är af intresse synes mig särskildt vara, att en växtart förmår utbreda sig inom ett så vidsträckt område och där spela en så betydande roll inom vegetationen som fallet är med tallen inom norra Sverige, ehuru värmetillgången inom detsamma ligger så nära minimum för artens fysiologiska kraf. Det behöfves uppenbarligen ganska små förändringar i klimatet för att väsentligen förändra vegetationens karaktär.

---

[1] Detta visar t. ex. en jämförelse mellan de ganska nära hvarandra belägna Umeå och Yttertafle i Umeå s:n. Jfr. omstående tabell.

Minimitemperaturer under september 1902.

Observationsort	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Kiruna	+ 1,5	— 1,0	— 0,5	— 0,5	— 2,0	— 2,5	— 3,0	— 5,0	— 4,5	— 1,5	+ 0,5	— 0,5	+ 2,0	+ 3,0
Svappavara	— 1,5	+ 2,0	± 0	± 0	— 2,0	— 3,0	— 1,0	— 6,0	— 9,0	— 8,0	± 0	+ 1,5	+ 2,0	+ 6,0
Gellivara	— 1,0	— 1,0	— 1,0	— 0,5	± 0	— 3,0	— 4,0	— 5,0	— 7,0	— 6,0	± 0	± 0	+ 1,0	+ 1,0
Kvickjock	— 1,5	— 2,0	— 2,5	+ 1,5	— 4,0	— 1,5	— 4,0	— 2,5	— 4,0	— 5,0	— 7,0	+ 5,5	+ 4,0	— 1,5
Jockmock	— 1,0	+ 0,5	± 0	+ 1,0	— 1,0	— 1,0	— 1,5	— 6,0	— 8,5	— 7,0	— 4,0	+ 1,0	+ 3,0	— 2,0
Matarengi	+ 1,0	+ 1,5	+ 2,5	+ 3,5	+ 3,0	— 1,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	— 5,5	— 1,0	— 1,5	+ 3,0	+ 1,0
Haparanda	+ 3,0	+ 4,0	+ 4,5	+ 5,0	+ 4,8	+ 1,0	+ 4,5	± 0	— 2,0	— 4,0	± 0	+ 1,0	+ 4,0	+ 3,0
Tärna	— 3,5	— 0,5	+ 0,5	± 0	± 0	+ 1,6	— 2,0	— 2,5	— 4,5	— 3,0	+ 0,5	+ 4,0	+ 3,0	— 0,5
Malå	— 2,0	— 1,0	+ 1,0	+ 1,0	— 0,5	+ 1,0	± 0	— 2,0	— 5,0	— 8,0	— 1,0	+ 2,5	— 2,0	— 3,0
Stensele	— 3,5	— 2,0	± 0	± 0	— 2,0	+ 0,5	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 5,0	— 2,0	+ 2,0	± 0	— 2,0
Byske	— 1,0	— 3,0	+ 4,5	+ 3,0	+ 1,0	± 0	+ 1,5	± 0	— 3,0	— 4,0	— 4,5	± 0	+ 1,0	— 3,0
Norsjö	— 3,0	± 0	— 1,0	+ 2,0	+ 1,0	— 1,0	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 4,0	— 3,0	+ 3,0	+ 1,0	— 1,0
Umeå	— 4,3	+ 5,0	+ 5,0	+ 2,0	+ 4,0	+ 5,0	+ 2,5	+ 0,8	— 1,2	— 3,0	— 3,0	+ 2,0	+ 6,0	+ 2,0
Yttertafle (Umeå sn)	+ 5,0	+ 5,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 4,0	+ 1,0	— 1,0	— 2,5	— 4,0	— 6,0	— 1,5	+ 3,5	+ 3,0
Lille gård (Junsele sn)	— 2,0	± 0	± 0	± 0	+ 3,0	+ 1,5	+ 1,5	± 0	— 5,0	— 5,0	— 1,0	+ 0,5	+ 1,0	— 1,0
Dufed	— 2,5	+ 1,0	+ 1,5	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	— 1,0	— 2,5	— 5,5	+ 3,0	+ 1,5	+ 1,0	— 1,0
Storlien	— 2,0	— 1,0	— 1,0	± 0	± 0	— 1,0	— 2,0	— 3,0	— 2,8	— 7,0	+ 2,0	+ 1,0	± 0	+ 1,0
Forsse (Långsele sn)	— 2,5	— 4,0	+ 1,0	± 0	+ 3,0	+ 1,0	+ 0,5	± 0	— 5,0	— 4,0	— 7,0	— 1,0	± 0	— 2,0
Östersund	— 1,5	+ 0,5	+ 2,0	+ 3,0	+ 3,5	+ 1,0	+ 1,0	± 0	— 0,5	— 2,2	+ 3,0	+ 1,5	+ 4,5	+ 2,0
Brunflo	— 4,0	± 0	+ 1,0	+ 2,5	+ 3,5	+ 0,5	± 0	— 1,5	— 2,0	— 6,0	+ 1,5	+ 1,0	— 2,0	— 1,5
Oxsjö, (Indals-Lidens sn)	— 3,0	— 0,5	— 0,5	+ 0,5	+ 1,5	+ 3,0	+ 1,5	+ 0,5	— 4,5	— 7,0	— 3,0	— 0,5	— 2,0	— 2,5
Hernösand	± 0	+ 1,0	+ 2,4	+ 1,5	+ 5,0	+ 7,0	+ 4,0	+ 2,0	— 0,5	— 2,5	+ 1,5	+ 2,0	+ 4,0	+ 1,5
Marktjärn (Torps sn)	— 3,0	± 0	± 0	± 0	+ 0,5	± 0	± 0	— 1,0	— 2,5	— 4,0	+ 1,0	± 0	+ 4,0	+ 2,0
Lidsjö vid Sundsvall	— 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 3,0	+ 5,0	+ 3,5	+ 2,5	— 1,5	— 4,0	+ 1,5	± 0	— 1,0	— 0,5
Sveg	— 4,5	± 0	+ 1,0	— 1,0	— 6,0	+ 1,0	— 0,5	— 4,0	— 6,5	— 10,5	+ 0,5	— 2,0	+ 4,0	— 3,0
Bjuråker	+ 2,0	+ 3,5	+ 3,0	+ 4,0	± 0	+ 4,5	+ 3,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	± 0	± 0	+ 6,5	+ 1,0
Los	+ 0,5	+ 1,5	+ 0,5	+ 1,0	— 3,0	+ 0,5	+ 0,5	— 1,0	— 4,5	— 7,0	— 2,0	— 1,0	+ 3,5	— 2,0
Särna	± 0	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,0	— 2,0	+ 2,0	+ 2,0	— 1,0	— 4,0	— 8,0	± 0	± 0	+ 1,0	— 3,0
Kilafors	+ 4,0	+ 3,5	+ 2,0	+ 5,5	+ 3,0	+ 6,5	+ 3,5	+ 2,0	— 1,0	— 11,0	+ 0,5	± 0	+ 6,0	+ 4,0
Humlebacken (Åmot sn)	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,0	+ 3,5	+ 4,5	+ 6,0	+ 2,0	± 0	— 4,0	— 6,0	— 2,5	— 2,0	+ 3,0	+ 3,0
Grönsinka	+ 2,5	+ 2,5	+ 1,0	+ 2,5	+ 4,0	+ 6,5	+ 2,0	— 1,0	— 3,5	— 4,0	— 3,5	± 0	+ 0,5	± 0
Mora Noret	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 2,0	— 1,0	— 2,5	— 5,5	± 0	± 0	+ 2,0	+ 3,0	+ 4,0
Rättvik	+ 3,5	+ 4,0	+ 4,0	+ 7,0	+ 5,0	+ 4,0	+ 3,0	± 0	— 4,0	— 6,0	+ 3,0	— 0,5	+ 3,0	+ 3,0

Resumé.

Verdorrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903.

Im Sommer 1903 hatte man mehrfach in Nordschweden die Erscheinung beobachtet, dass besonders in jungen Kiefernbeständen einzelne jüngere Sprosse oder auch das ganze obere Sprosssystem vertrocknete. Die Königl. Schwedische Domänenverwaltung beauftragte daher die Botanische Abteilung der Schw. Forstlichen Versuchsanstalt mit der Untersuchung dieser Tatsachen. Dieselbe ergab, dass hier keine von Parasiten irgendwelcher Art hervorgerufene Epidemie vorlag, weshalb die Ursache der Austrocknung in irgendwelchen klimatischen Verhältnissen zu suchen sein müsse. Da sich hier möglicherweise eine Gelegenheit bot, Erfahrungen von der Reaktion der Kiefer gegen das nordschwedische Klima zu sammeln; um nähere und allgemeingültigere Gesichtspunkte für die Beurteilung der Frage zu gewinnen, als es den einzelnen Beobachtern möglich gewesen war, ordnete die Versuchsanstalt eine besondere Umfrage an.

Untersuchungsmethoden. Es galt vor allem, die Untersuchungen so zu ordnen, dass die Antworten möglichst gleichförmig wurden. Das an sämtliche Reviere erlassene Rundschreiben enthielt 10 Fragen über gewisse charakteristische Eigenschaften dieser Erkrankung. Für die Intensität derselben waren nur drei Grade aufgestellt:

gross — wenn die meisten Wipfel- und Seitensprosse einer Gegend vernichtet,

mässig — wenn nur die Wipfelsprosse einer geringeren Anzahl von Bäumen abgestorben, und

gering — wenn nur einzelne, hauptsächlich Seitensprosse zerstört waren.

Im Anschluss an die Darstellung der Untersuchungsmethoden werden oben in dem schwedischen Text auch die über die Fichte und andere Holzpflanzen vorliegenden Beobachtungen kurz besprochen. An vielen Stellen hat man diese Vertrocknungserscheinungen wahrgenommen, und es ergiebt sich, dass das Verdorren von 1903 nicht eine nur die Kiefern befallende Krankheit war, sondern auch viele andere Holzpflanzen getroffen hat. Auch in Norwegen hat man die Erscheinung beobachtet.

Die geographische Verbreitung und Intensität der Kieferndürre. Zur Veranschaulichung der bedeutenden Unterschiede in der Intensität der in weit voneinander liegenden Teilen des heimgesuchten Gebietes beobachteten Kieferndürre dient die Karte (Taf. 2), in der nach den Berichten der einzelnen Revierverwalter in Kurven angegeben ist, ob keine Austrocknung stattgefunden (weiss), ob der Schaden gering (hellgrün), mittelgross (grün) oder gross (dunkelgrün) gewesen. Ausserdem ist nach den Vermessungen des schwed. Generalstabs die erste genaue Karte (in kleinem Massstabe) von dem Verlauf der Nadelwaldgrenze in Schweden gezeichnet worden; diese Grenze ist mit roter Farbe in die Karte eingetragen. Die oberhalb der Nadelwaldgrenze (Kiefern und Fichten) gelegenen Birkenwald- und Hochgebirgsregionen sind grau bezeichnet. Rote Kreuze bedeuten kleinere, über die Nadelwaldgrenze hinausragende kahle Berge, die ihrer Kleinheit wegen in keiner andern Weise in dieser Karte haben vermerkt werden können.

Auf Seite 53—58 findet sich eine eingehende Darstellung von dem Auf-

treten der Trockenkrankheit in den einzelnen Revieren. Hierüber sei, unter Hinweis auf die Karte (Taf. 2), hier nur bemerkt, dass ein breites und grosses Gebiet in den nördlichsten Küstenstrichen von Schweden sowie ein kleineres in Mittelnorrland nach übereinstimmenden Aussagen aller Befragten von der Verdorrung durchaus verschont geblieben sind. Jene Erscheinung lässt sich zu der von Dr. Ekholm (Ymer 1899) erwiesenen Tatsache in Beziehung bringen, dass die nördlichsten Küsten des Bottnischen Meerbusens einen bedeutend milderen Sommer haben als ein grosses, weiter südlich gelegenes Gebiet. Mit meteorologischen Zahlen klar beweisen, dass das Ausbleiben des Vertrocknens hiervon abhange, will jedoch nicht gelingen. Dies findet vielleicht seine Erklärung in dem Umstande, dass die, übrigens wenigen, meteorologischen Beobachtungen von forstlichem Gesichtspunkte aus nicht ganz zweckmässig bewerkstelligt worden sind. Auffallend ist es, dass in Mittelnorrland ein von der Krankheit ganz verschontes Gebiet (Åsele) im Südosten unmittelbar an ein anderes (Anundsjö) grenzt, wo die Krankheit verheerender aufgetreten ist, als irgendwo sonst, gewisse Hochgebirge ausgenommen. Meteorologische Beobachtungen, die diese merkwürdige Erscheinung erklären könnten, liegen jedoch nicht vor.

Aus der Darstellung geht folgendes hervor:

Die Kieferndürre von 1903 hat sich im grossen und ganzen auf die nördliche Hälfte von Schweden, d. h. Norrland, beschränkt;

sie ist hier in verschiedenen, z. T. sehr begrenzten Gebieten mit sehr wechselnder Intensität aufgetreten;

weder die hohe nördliche Breite noch die Höhe über dem Meeresspiegel scheinen auf ihr Auftreten einen entscheidenden Einfluss gehabt zu haben;

sumpfige, leicht vom Frost befallene Lagen haben offenbar das Auftreten der Krankheit nicht beeinflusst, aber

am schlimmsten hat sie auf trockenem, an Nahrung armem Boden gewütet, und

Bäume in exponierter Lage sind nicht nur allgemeiner, sondern auch stärker beschädigt, obgleich zwar auch Bäume in geschütztester Lage angegriffen worden sind.

Art und Auftreten der Kieferndürre. Das Verdorren äusserte sich darin, dass grössere oder kleinere Teile des jüngeren Zweigsystems welkten und abstarben, was sich sehr auffallend in der ersten Hälfte des Jahres 1903 zeigte, worauf die Nadeln später im Jahre 1903 sowie im J. 1904 abfielen. Vgl. Figg. 1, 2 und 3, 1903 aufgenommen, sowie die 1904 aufgenommenen Figg. 4 und 5. Wo die Krankheit gelinder auftrat, verwelkten nur vereinzelte Seitensprosse. Besonders im Norden des heimgesuchten Gebietes vertrockneten dagegen in der Regel die Wipfelsprosse. Auf grossen Flächen ist fast jeder Wipfelspross tot. Hierdurch gehen teils 1—2 Jahre für den Zuwachs verloren, teils entsteht eine Menge zwei—mehrwipfeliger Bäume. In gewissen höhergelegenen Kiefernwäldern kehrt die Krankheit offenbar in ungünstigen Jahren nach nicht allzu langen Pausen wieder, und dann entwickelt sich eine hässliche, buschartige Kiefernform von der Gestalt der Fig. 6. Man hat im Jahre 1903 auch beobachtet, dass alle um ältere Bäume (Fig. 7) wachsenden jungen Kiefern auf der Kieferngrenze total verdorrten. Infolgedessen ist natürlich die ganze Verjüngung der Kiefernbestände in diesen hohen Lagen stark gefährdet.

Wenn man für das je nach dem Alter der Bäume verschiedene Auftreten der Dürre das vorliegende Beweismaterial eingehend prüft, ergibt es sich, dass Bestände von 10 à 15 bis zu 40 à 50 Jahren ziemlich gleichmässig erkrankt waren; nur in wenigen Fällen wird berichtet, dass ältere Bestände heftig angegriffen worden seien. Die Ursache dürfte in der Tatsache zu suchen sein, dass der Längenzuwachs bis etwa zum 50. Jahre verhältnismässig am lebhaftesten ist, weshalb sich die Sprosse in ungünstigen Jahren bei jüngern Bäumen schwieriger entwickeln als bei ältern mit ihren grossen Vorräten an aufgespeicherter Nahrung.

Ursache des Verdorrens. Bei der Erörterung dieser Frage ist Rücksicht zu nehmen auf die ausserordentliche Entwicklung der Jahressprosse von 1902, die ungemein lang[1], aber in seltenem Grade unvollkommen ausgebildet waren, als der Herbst 1902 begann. Unter den Forstleuten, die sich hierüber ausgesprochen, herrschen zwei verschiedene Ansichten; einige suchen die Ursache in den kurz nach Mitte September 1902 auftretenden starken Frösten (bis — 10° C.), andere in der im April 1903 eingetretenen Periode von starker Wärme mit folgender Kälte.

Die anatomische Untersuchung, ob ein direkter Zusammenhang existiere zwischen der Entwicklung des Holzzylinders bei den verdorrten und derjenigen des Holzzylinders bei den gesunden Sprossen, hat ergeben, dass eine solche Beziehung sich nicht hat nachweisen lassen, wenn man das ganze Material in Betracht zieht. Zuweilen ist der Holzzylinder in den abgestorbenen Sprossen schlechter entwickelt als in den überlebenden, aber in andern Fällen ist auch das Gegenteil festgestellt worden.

Nach allen vorliegenden Berichten hat die Krankheit im ganzen grossen Gebiete denselben Charakter gehabt, und alles spricht dafür, dass ihre Ursache überall dieselbe gewesen.

Gewisse Beobachtungen zeigen, dass schon im Spätherbst 1902 die Krankheit beobachtet worden ist. Hierdurch sind die Vermutungen widerlegt, dass es hätte eine Austrocknungserscheinung sein können oder dass die starken Temperaturschwankungen vom Mai 1903 dieselbe beeinflusst hätten. Die stärksten Gründe sprechen aber für die Erklärung, dass hier tatsächlich ein von den niederen Temperaturen des Herbstes 1902 hervorgerufenes, wirkliches Erfrieren vorliege, das dadurch ermöglicht worden, dass die Sprosse in dem kalten Sommer 1902 ausserordentlich in der Entwicklung zurückgeblieben waren; entscheidende Beweise lassen sich jedoch nicht geben.

Diesen Schaden in direkte Beziehung zu den vorliegenden meteorologischen Beobachtungen über die oben erwähnte Periode von geringer Wärme zu stellen, scheint dagegen schwerer zu sein. In der Tab. S. 77 findet sich das ganze meteorologische Material gesammelt. Hieraus geht hervor, dass zwischen dem 17. und dem 22. September 1902 im ganzen Gebiete eine Kälteperiode eintrat; aber ebenso niedrige Minima sind, nach der Tab. S. 76, auch südlich von dem heimgesuchten Gebiet beobachtet worden. Dass die Krankheit nicht auch hier erschienen ist, hängt wahrscheinlich davon ab, dass hier, wo der Sommer länger und wärmer ist, die Sprosse sich besser entwickelt haben und daher widerstandsfähiger gewesen sind.

---

[1] Vgl. hierüber Hesselman in Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, 1, 1904 Seite 33.

Centraltryckeriet, Stockholm, 1906

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 3

1906

MITTEILUNGEN

AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT SCHWEDENS

3. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1907.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 3

1906

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

3. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1907

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar hvad de 3 första uppsatserna beträffa till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1906 och beträffande de två sista till samma tidskrift årg. 1907, i hvilka ofvanstående uppsatser varit intagna.

Rättelser.

Sid. 25. rad 17 ofvanifrån står frånvarande; läs frånvaron.

» 102. fig. 11. I figurförklaringen står: De streckade partierna angifva baststrängar; läs baststrängar och stencellsgrupper.

Granen vid sin sydvästgräns i Sverige.

Af **Henrik Hesselman** och **Gunnar Schotte.**

Jämte de större mera vidlyftiga undersökningar, som Statens skogsförsöksanstalt för närvarande har på sitt program och om hvilka en sammanfattande öfversikt finnes publicerad i första häftet af anstaltens Meddelanden, ha en hel del mindre frågor upptagits till behandling i den mån tiden tillåtit detsamma. Till dessa hör bland andra äfven en närmare utredning af skogsträdens utbredning i vårt land. Som ett första resultat af dessa studier framlägges här följande redogörelse öfver granens sydvästgräns i Sverige. Arbetet med denna undersökning har varit fördelad mellan författarne på det sättet, att Schotte undersökt Bohuslän, Västergötland, Halland och Småland, Hesselman Skåne och Blekinge. Bohuslän och Västergötland undersöktes hufvudsakligen under en resa sommaren 1905. Uppgifterna angående Halland härstamma dels från Schottes revirtjänstgöring i detta landskap, dels från resor såsom assistent vid försöksanstalten sommaren 1902. Skåne undersöktes under en resa hösten 1902 och Blekinge under en vecka sommaren 1905.

Skildringen af granens förhållande till ljunghedarne grundar sig hufvudsakligen på Schottes undersökningar, dess strid med de öfriga växtsamhällena på Hesselmans. Redogörelsen för granens forna utbredning i norra Skåne och dess spridning i historisk tid härrör från den senare af oss.

*

Det är naturligt att under kortare resor i så pass stora områden, som det här är fråga om, endast hufvuddragen af granens utbredning kunnat fastställas under det att en hel del smärre detaljer måst lämnas åsido. I synnerhet har detta varit fallet i sydligaste Halland, Småland, Skåne och Blekinge, där det utanför den gräns, som bestämmes af den mera allmännt beståndsbildande granen, smärre grangrupper eller enstaka träd förekomma spridda inom ett ganska stort område. Att under en resa uppsöka alla dessa bestånd, hade tydligen varit förenadt med tid och kostnader, som ingalunda stått i rimlig proportion till det mål, som stått att vinna. Då dessa smärre bestånd emellertid ha ett ganska stort så-

väl växtgeografiskt som skogsligt intresse och en närmare kännedom om dem är nödvändig för en så vidt möjligt fullständig kännedom om granens utbredning, ha vi på annat håll sökt skaffa oss kännedom om desamma. Genom korrespondens ha vi satt oss i förbindelse med i närheten af grangränsen boende personer, som kunde äga kännedom om skogsträdens utbredning, och ha vi i det afseendet rönt det allra största tillmötesgående, för hvilket det här är oss en glädje att uttala vår och försöksanstaltens tacksamhet. Sålunda har länsjägmästare N. AF ZELLÉN lämnat uppgifter från Uddevallatrakten. Jägmästaren i Marks revir AXEL KINDSTRAND har i samråd med kronojägarne i sitt revir bidragit till grangränsens inläggande i delar af Västergötland. I Halland har särskildt kronojägaren OLA LUNDSTRÖM gifvit många värdefulla uppgifter från mellersta Halland, men äfven flere af de öfriga af revirets kronojägare såsom NILS BREHMER, WILH. NILSSON och J. A. MELLSTRÖM hafva bidragit till kännedomen om granens utbredning därstädes. Slutligen äro uppgifter om granens förekomst på gränsen mellan södra Halland och Småland lämnade af jägmästaren C. B. CHRISTOFFERSSON och sågverksägaren OTTO FRIBERG.

Men i synnerhet från Skåne ha många uppgifter skriftligen inhämtats och på det sättet ha både talrika och värdefulla upplysningar erhållits. Sålunda ha följande kyrkoherdar insändt närmare redogörelser för sina respektive socknar, nämligen kyrkoherde J. A. BURÉN för Örkelljunga, kyrkoherden JÖNS THOMÆUS för Oderljunga och Perstorp, kyrkoherden P. A. STRANDELL för Röke och Torup, kyrkoherden EMIL NETZ för Finja och Hörja, kyrkoherden P. LAFVESSON för Hästveda och Farstorp, kyrkoherden J. KÅLLBLAD för Hjersås och Knislinge, kyrkoherden S. W. BJÖRKMAN för Qviinge och Gryt. Äfven enskilda skogsägare ha lämnat värdefulla uppgifter, såsom grefve H. HOLCK å Skeinge, pr Ousby, forster P. EHLERS, Wiksjö, f. riksdagsmannen NILSSON, Finja, baron C. KURCK, Lund och skogsförvaltaren SÖRENSEN, Vanås, hvarjämte skogsstatens tjänstemän meddelat sina erfarenheter, såsom jägmästarne W. BRORSTRÖM, C. VON SCHÖNBERG, K. G:SN LUNDHOLM, ELIS NILSON samt kronojägarne LILJENBERG (Norra Åsbo bev. trakt), CARL PETTERSSON (Wiksjö bev. trakt), A. MÅRTENSSON (Ousby bev. trakt), A. J. HALL (Vesslarps bev. trakt), O. NILSSON (Gärds bev. trakt), N. NORÉN (Harasjömåla bev. trakt), O. OHLSSON (Ö. Blekinge bev. trakt). Till alla dessa herrar vilja vi härmed framföra vårt tack.

Granens förhållande till de viktigaste växtsamhällena.

Bland våra skogsträd intager granen i visst afseende en särställning. Under det att de flesta af dem invandrat efter istiden till

vårt land ifrån söder, har granen däremot kommit från öster. Den har spridt sig från Finland samt från norr och öster så småningom inträngt i vårt land. Den förste som påvisade detta märkliga förhållande var A. G. NATHORST. Sedermera ha genom flere forskares samfällda iakttagelser ytterligare stöd vunnits för denna åsikt, hvarjämte det visats att granen invandrat ganska sent, trots den mycket viktiga roll, som den för närvarande spelar i vårt lands vegetation. Redan då den började framtränga i östra Finland, hade tallen hunnit utbreda sig och bilda vidsträckta skogar. I östra Finlands torfmossar finner man sålunda under de lager, som innehålla gran, barr, kottar, grenar eller stammar af tall. Granens första uppträdande inom det skandinaviskt-finska vegetationsområdet sammanfaller ungefär med den tid, då den stora Ancylussjöns sötvattenshaf så småningom började ersättas af det salta Littorinahafvet. Tallen var då ensamhärskande inom stora delar af detta väldiga område. Inom hela den skogbärande delen af Norrland hade tallen så godt som inga konkurrenter om väldet och på de mera högländta eller klimatiskt ogynnsammare delarne af södra och mellersta Sverige var den det förnämsta skogbildande trädet. På gynnsammare lokaler delade eken herraväldet med andra löfträd, såsom ask, lönn, alm m. fl. Boken saknades. Tall, björk och asp, på gynnsammare lokaler i södra och mellersta Sverige ek, alm, ask, lönn, lind jämte andra ädla löfträd bildade sålunda landets skogar, när granen först kom in.

Något närmare om granens vandringsvägar från Finland till Sverige känner man emellertid ännu ej med säkerhet. Granen kan antagas ha gått norr om Bottniska viken eller spridt sig öfver Kvarken. En invandringsväg öfver åländska öarna är ej osannolik, likaså är det ej omöjligt att den spridt sig direkt öfver Bottenhafvet.

Emellertid måste granen undantränga den gamla då härskande vegetationen. Härvid gynnades den i hög grad af en klimatförsämring, som inträffade i vårt land senare än granens första uppträdande. Genom studiet af de växtrester, som våra torfmossar gömma, har man nämligen funnit, att den mera sydländska vegetation af ek, lind, hassel, alm m. fl., som nu finnes i södra och mellersta Sverige, fordom varit utbredd vida längre mot norr än nu. Det som drifvit denna vegetation tillbaka är en försämring af sommarklimatet, en sänkning af sommartemperaturen. Man har till och med lyckats ungefärligen beräkna denna, och den anses uppgå till omkring 2,5° C.

Då den vid granens inträngande härskande vegetationen satt sig i besittning af landet under de före klimatförsämringen rådande betingelserna, försvagades genom temperatursänkningen dess motstånd mot den nya konkurrenten. Granens strid underlättades härigenom och sannolikt

gick framträngandet ganska snabbt. Stora tallskogar förvandlades inom för granen gynnsamma områden till granskogar; i ekskogarne och löfängarne, som funnos på den bördigare jorden, trängde granen segrande in, fördrifvande såväl de ädla löfträden som den rika flora, som förekommer tillsammans med dessa. Granens framträngande gick i stort sedt från norr och öster mot söder och väster. Ju längre mot söder och väster man kommer, desto mindre mäktiga blifva därför de torflager, hvari lämningar af gran anträffas, och slutligen upphöra granlämningar alldeles att finnas i torfmossarne. I norra Småland, i trakten kring Jönköping har man den sydligast belägna torfmosse, där granlämningar anträffats. Granens östliga invandring ger sig äfven tillkänna genom dess utbredning i Skandinavien. Såsom A. T. GLOERSEN'S undersökningar till fullo ådagalagt har den ifrån Sverige invandrat till Norge. Där äger den emellertid ännu i dag en afgjordt östlig utbredning. Den förekommer sålunda hufvudsakligen i Östlandet, kring Trondhjemsfjorden och Salten. I Västlandet är den mera spridd och förekommer endast på sådana ställen, som genom passhöjder, belägna under trädgränsen, stå i förbindelse med granförekomsterna österut. I Sverige har den en sydvästlig gräns gående genom Bohuslän, Västergötland, Halland, Småland, Skåne och Blekinge, för hvilkens närmare förlopp vi längre fram skola redogöra.

Denna gräns har sin grund i historiska orsaker. Den betecknar åtminstone inom stora områden den linie, till hvilken granen hittills hunnit i sin utbredning, icke en af klimatiska eller jordmånsbetingelser förorsakad naturlig gräns.

Granen uppträder nämligen i utkanten af sitt område såsom ett fullt lifskraftigt träd, hvilken liksom vid sin första invandring i landet segerrikt kan intränga i de flesta skogssamhällen, som förekomma utmed gränsen. De växtsamhällen, som bilda skogarne utmed grangränsen, äro hufvudsakligen följande, nämligen mossrika tallskogar, barrblandskogar och mera sällan rena granskogar, bokskogar, björkskogar samt blandade löfskogar. Ljunghedarne, som i dessa trakter ha en stor utbredning och som i allmänhet uppkommit på en förut skogbevuxen mark, spela äfvenledes en stor roll vid granens utbredning. En närmare skildring af granens förhållande till dessa växtsamhällen är egnad att närmare belysa granens natur såsom ett skogsträd, ännu stadt under vandring.

Af största betydelse är granens förhållande till de mossrika tallskogarne. Dessa ha i synnerhet i norra Skåne en ganska vidsträckt utbredning. Deras sammansättning är i hufvudsak densamma som i öfriga delar af södra och mellersta Sverige. Marken öfverdrages af ett

mosstäcke bildadt af de vanliga skogsmossorna, *Hylocomium parietinum* och *Hylocomium proliferum*. Jämte risen, blåbär och lingon, äro *örnbräken* (*Pteris aquilina*) och kruståtel (*Aira flexuosa*) de viktigaste karaktärsväxterna.

I dessa tallskogar tränger granen med lätthet in, hvarigenom de så småningom öfvergå till blandskogar, där granen spelar en mer eller mindre viktig roll. Detta stadium i utvecklingen är det, som man vanligen iakttager i närheten af granens sydgräns. Rena granskogar, som bilda slutpunkten i utvecklingen äro däremot mera sällsynta eller intaga en obetydlig areal (större bestånd finnas å Fagereds kyrkoherdeboställe Halland), under det att barrblandskogarne hafva en vidsträckt utbredning och många gånger äro särdeles vackra, såsom t. ex. omkring Markaryd i sydvästra Småland. För granens nuvarande utbredning i mellersta Halland och norra Skåne har tallskogen spelat en stor roll, såsom det längre fram blir tillfälle att visa.

Liksom i allmänhet i landet har den planlösa, oordnade blädningen härvidlag i hög grad gynnat granens framträngande. I de smärre luckor, som genom yxan uppstått i beståndet, har den mera skuggfördragande granen lättare vuxit upp än den mera ljusfordrande tallen. Granen har på det sättet gynnats på tallens bekostnad.

Såsom exempel på en tallskog, där granen vid yttersta gränsen för sin utbredning börjat tränga in må anföras följande anteckning från Brinkamåla i Mörrums s:n, Blekinge. Marken utgöres af morän, aflagrad mellan låga, af hafvet frisköljda bergkullar. Trädbeståndet är väl slutet och bildas af tall med en eller annan insprängd masurbjörk. Under tallarne finnes ett glest och svagt underbestånd af masurbjörk (strödd), ek (strödd), annbok (spr.), asp (spr.), brakved (*Rhamnus frangula* m. spr.), en (m. spr.), bok (enst.), slån (*Prunus spinosa*, enst.), sälj (enst.). På marken krypa enstaka exemplar af murgröna och strödda björnbärsbuskar.

Risen äro ymniga och utgöras af blåbär (ymnig), lingon (rikl.) och *Pyrola secunda* (enst.)

Örter äro rikliga. Först och främst märkas örnbräken (*Pteris aquilina*), som är ymnig, men därjämte förekomma mer eller mindre rikligt hvitsippa (*Anemone nemorosa*), dufkulla (*Trientalis europæa*), koskepling (*Melampyrum pratense*) samt strödda eller spridda ekorrbärsört (*Majanthemum bifolium*), blåsippa (*Anemone hepatica*), hundviol (*Viola riviniana*), samt enstaka blodrotsört (*Potentilla erecta*) grässtjärnblomma (*Stellaria graminea*) och *Ajuga pyramidalis*.

Gräsen representeras hufvudsakligen af kruståtel (*Aira flexuosa*), som är tämligen riklig samt af spridda vårfryle (*Luzula pilosa*), vårbrodd (*Anthoxanthum odorathum*) och rödhven (*Agrostis vulgaris*).

Mosstäcket bildas af *Hylocomium parietinum* och *proliferum*.

Mycket spridda i detta tallbestånd förekomma unga granar af en ålder växlande mellan 5 à 6 till 15 à 20 år. Beståndet befinner sig alldeles i den gräns, som betecknar de yttersta utposterna för den framträngande granen och ligger c:a en half mil söder om gränsen för granens mera rikliga uppträdande.

Ett annat, mycket vanligt sätt för granens framträngande vid dess sydgräns är dess uppträdande i björkskogarne och björkskogens förvandling till granskog. I synnerhet i Blekinge och utom den mera sammanhängande gränsen i mellersta Halland är detta en vanlig företeelse och torde i Blekinge utgöra den normala vägen för rena granskogars uppkomst. Björkskogar uppstå mycket lätt, i synnerhet i södra Blekinge på sådana ställen, där jord blottas. Björken tycks helst trifvas på sådan mark, som är rik på lösliga mineralbeståndsdelar, såsom på svedjeland och svedjeåkrar. Först bildas en gles björkbacke med rikliga gräs och örter, men så småningom sluter sig beståndet, hvarvid gräs och örter aftaga i frekvens, medan mossor och ris ökas, och slutligen uppstår en björkskog, i regel bildad af masurbjörk[1].

I björkskogarne bildas bottenvegetationen af rikliga mossor, främst *Hylocomium proliferium oeh parietinum*. Bärris, framför allt blåbär äro ymniga och enen saknas så godt som aldrig. Ett glest buskskikt af rosor och hassel är vanligt. I björkens lätta skugga trifves granen utmärkt; den får här en god växtkraft och en mäktig krona, så att den hastigt skjuter upp mellan björkkronorna. De för vinden lättrörliga björkgrenarne kunna nog ganska illa piska grantopparne, men björkskogens så småningom skeende förvandling till granskog är dock säker.

Såsom exempel på en dylik björkskog med gran kan anföras följande ståndortsanteckning från Faråkra i nordligaste delen af Mörrums socken i Blekinge.

Beståndet är väl slutet och utgöres af masurbjörk, ymnig, tall enst., gran str., apel enst.

Buskar: en (riklig), hassel (spr.,), nypon (enst.).

Ris, ymniga: blåbär (*Myrtillus nigra*) ymnig, lingon (*Vaccinium vitis idæa*), str., (*Pyrola chlorantha*), enst., (*Pyrola secunda*), enst.

Örter, strödda—rikliga: örnbräken (*Pteris aquilina*), str. till rikl., hvitsippa (*Anemone nemorosa*), str., harsyra (*Oxalis acetosella*), str., smultron (*Fragaria vesca*), spr., ekorrbärsört (*Majanthemum bifolium*), spr., koskepling (*Melampyrum pratense*), spr., lundviol (*Viola riviniana*), ekbräken (*Polypodium dryopteris*), på en fläck rikl., *Ajuga pyramidalis*, enst. gråfibla (*Hieracium pilosella*), enst., gökmat (*Orobus tuberosus*), enst., blodrotsört (*Potentilla erecta*), enst., teärenpris (*Veronica chamædrys*), enst., ärenpris (*Veronica officinalis*), enst.

Gräs, strödda. rödhven (*Agrostis vulgaris*), str., kruståtel (*Aira flexuosa*), str., fårsvingel (*Festuca ovina*), str., vårbrådd (*Anthoxanthum odoratum*), spr., vårfryle (*Luzula pilosa*), spr.

Mossor, ymniga: *Hylocomium proliferum*, ymn., *Hylocomium parietinum*, ymnig.

Granarne skjuta med fart upp bland björkarne, de högsta blifva i top-

[1] Jmfr Hult, Blekinges vegetation. Meddel. af Societas pro Flora et Fauna fennica 1885.



Ur Skogsförsöksanstaltens samlingar. Foto. af H. H—n.

Fig. 1. Bokskog med underväxt af gran. För 17 år sedan företogs gallring, hvarvid björk och gran, men ej bok uttogs, därefter föryngring af gran. Småland, Västbo revir. Sandviks kronopark vid sjön Fegen. 18/4 1906.

pen piskade af björkgrenarne, hvarigenom de i någon mån hindras i sin utveckling. Åldern är växlande, de äldsta äro omkring 50 år gamla.

Af stor betydelse för granens utbredning är dess förhållande till de i norra Skåne och framför allt i Blekinge vanliga hagmarkerna med löfträd. Här finner man ett mycket oregelbundet, söndertrasadt och olikåldrigt bestånd af allehanda löfträd såsom masurbjörk, ek, bok, annbok, samt på fuktigare ställen al. Äfven tallen förekommer i mer eller mindre spridda exemplar. Marken har ett täcke af gräs och örter, men detta är vanligen starkt betadt. Utmed grangränsen är det ytterst vanligt att se granen i spridda exemplar af olika ålder uppträda i dessa af kulturen starkt påverkade växtsamhällen. Utvecklingen är mycket nära beroende af människans ingripande, men den torde, om den förblir ostörd, leda till granskog med insprängda löfträd. En betydande roll har säkerligen också människan spelat för uppkomsten af de blandskogar af bok, annbok, tall, ek och björk, där granen mycket gärna uppträder. Endast en oordnad och planlös blädning torde vara orsaken till, att så olikartade träd kunna med hvarandra bilda ett skogsbestånd.

Granens uppträdande i dessa växtsamhällen för tanken öfver till dess förhållande till bokskogen. Detta är af största intresse, ty i boken möter granen ett träd, som med hänsyn till ringa ljusbehof och tätheten af de bestånd, det bildar, värdigt kan taga upp kampen mot detsamma. Bokens ljusbehof torde t. o. m. vara något mindre än granens. Öfver granens förhållande till boken utmed grangränsen ha vi tyvärr ej haft tillfälle att göra några mera ingående iakttagelser.

Här anföres först hvad som i litteraturen hufvudsakligen i denna fråga föreligger. I sina bekanta skildringar af Blekinges vegetation har HULT[1] särskildt betonat, att granskogen så småningom öfvergår till bokskog. I de gamla bokskogarne, där ett rikt lager mylla hunnit bilda sig, gror boken med lätthet och med sitt ringa ljusbehof förmår den växa upp i granskogens skugga. Vanligtvis ingriper människan med yxan, hvarigenom en bokblandskog uppkommer, bestående af äldre gran och bok. I dessa bokblandskogar får boken så småningom allt mer öfverhand och beståndet kan slutligen utvecklas till ren bokskog. Så enkelt ter sig emellertid ej alltid förhållandet mellan gran och bok och ALB. NILSSON har i en skildring med titel »Svenska växtsamhällen»[2] närmare ingått på denna fråga. Enligt honom gestaltar sig utvecklingen olika under olika förhållanden, i det att granskogen än föryngrar sig själf, än åter ersättes af en bokföryngring på samma gång som den själf förmår uttränga

[1] Blekinges vegetation. Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora fennica, 12:1885.

[2] Tidskrift för skogshushållning, 1903.



Ur Skogsförsöksanstaltens samlingar. Foto. af H. H—n.

Fig. 2. Undertryckt gran i äldre bokskog. Det brutna strecket angifver granen. Småland, Västbo revir. Sandviks kronopark vid sjön Fegen. $^{19}/_{6}$ 1906.

bokskogen. Enligt NILSSON synes en regelbunden växling mellan gran och bok äga rum, i det att man ofta finner bokföryngring under äldre gran och granföryngring under äldre bok. I de minsta luckorna i bokskogen föryngrar sig boken, i något större gran och bok. I mycket stora luckor däremot förmår boken ej föryngra sig, utan där inkomma björk, tall och gran. Utmärkt vacker föryngring af gran i bokskog finnes t. ex. i skogar under Marielund i Nättraby socken, Blekinge. Hvarken boken eller granen äger sålunda något bestämdt öfvertag i kampen med hvarandra. En viss växling mellan de områden de behärska äger därigenom rum.

Dessa uppgifter i litteraturen kompletteras i viss mån af de iakttagelser, som sistförflutna sommar gjordes i sydvästra Småland å Sandviks kronopark utmed sjön Fegen, ett par mil från grangränsen i mellersta Halland. Granen är här ett af de viktigaste skogsträden och bildar mången gång ganska rena eller nästan rena skogsbestånd. I de äldre granskogarne finner man här och hvar gamla, mer eller mindre multna bokstubbar eller enstaka, döende träd. Sannolikt äro dessa de sista resterna af en undanträngd bokgeneration. Att döma såväl af dessa bokrester som af en del gårdsnamn har boken här haft en större utbredning än för närvarande, och det är granen, som trängt in på den förr med bokskog bevuxna marken. Här och där i bokskogen finner man också en tät och frodig generation af ung gran, som skjuter upp i bokarnes skugga. Ett sådant utvecklingsstadium återger fig. 1. I beståndet ha ursprungligen gran och björk varit insprängda, men enligt uppgift uthuggits för cirka 17 år sedan, under det att boken kvarlämnades. Granen har föryngrat sig i det på så sätt glesställda bokbeståndet, däremot icke vare sig björk eller bok. Visserligen är grangenerationen ännu mycket ung men den växer snabbt, och granarne utveckla kraftiga årsskott. Om granarne åter förmå genombryta det at bokkronorna bildade taket, torde vara osäkert, men skulle boken borttagas, kommer otvifvelaktigt granskogen att ersätta bokskogen. I de täta och vackra, cirka 50-åriga granbestånden på den s. k. Herrebråtabacken förekommer undertryckt bok här och hvar; här lider boken tydligen af ljusbrist, möjligt är ju äfven att markens tillstånd ej tillåter bokens kraftigare utveckling (se fig. 2). I de gamla, mera orörda bokbestånden norr om Sandviks gård förekommer här och där spridd gran. Här har emellertid granen ej haft tillfälle att utveckla sig. Höjdtillväxten har afstannat, när trädet nått upp i själfva bokkronorna, grenarne äro glesbarriga och hängande. Trädens utseende ge tydligen vid handen, att ljusbehofvet långt ifrån är tillfredsstäldt. Å Sandviks kronopark förekomma sålunda såväl undertryckt gran i bokskog som af ljusbrist



Ur Skogsförsöksanstaltens samlingar. Foto. af H. H—n.

Fig. 3. Undertryckt bok (vid det brutna strecket) i väl sluten 50-årig granskog. Granskogen c:a 20 m. hög, 18—22 cm. i brösthöjd. Småland, Västbro revir. Sandviks kronopark. Herrebråtabacken. $^{19}/_{6}$ 1906.

tvinande bok i granskog, liksom granföryngring under bok. Hvarken gran eller bok synas sålunda äga något afgjordt öfvertag i kampen mot hvarandra. Det är tydligen äfven andra faktorer än det direkta ljusbehofvet hos de olika trädslagen, som reglerar utgången af granens och bokens strid med hvarandra. Sannolikt äro sådana att söka i markens beskaffenhet, såsom t. ex. i humuslagret.

Såsom nämnts synes dock granen inom stora delar af området ha vunnit terräng på bokens bekostnad, och torde detta till väsentlig del bero på människans ingrepp i bokskogen, då man möjligen vid afverkning gjort kalytor, som varit allt för stora för bokens gynnsamma föryngring. Nilssons undersökningar ge stöd för ett dylikt antagande.

Det är för öfrigt ingalunda ovanligt, att finna enstaka granar i väl slutna och rena bokskogar. En viss jämvikt mellan de olika träden synes då ofta äga rum. Granen utbreder sig ej i bokskogen och bokarne undertrycka ej sin medtäflare genom kronornas starka skugga. Sannolikt ha granarne inkommit i någon tillfälligt bildad lucka, utan att sedermera förmå vinna terräng. Dylika enstaka granar i bokskogar bilda ofta granens yttersta utposter mot väster och söder, t. ex. i Halland å trakten öster om Skärsjön i Sibbarps socken samt flerstädes inom Okome, Ullareds, Abilds och Enslöfs socknar; i Skåne på bergen söder om Vånga kyrka i Vånga socken, på sluttningarne ned emot Ifösjön ofvanför Klagstorp i Näsums socken, på Ryssbergen etc.

*

Af särskildt intresse är granens förhållande till ljunghedarne. Det är framför allt i Halland, som ljungmarkernas och granens strid med fördel kan iakttagas. Endast vissa ljunghedar erbjuda lämpliga groningsbetingelser för granen, och är detta särskildt förhållandet med de mossrika ljunghedarna, i hvilka bottenskiktet hufvudsakligen utgöres af *Hylocomium parietinum* samt ehuru mera sällan af *Hylocomium proliferum*. Sådana ljunghedar finnas hufvudsakligen i mellersta och södra Halland, och där förmår granen ganska lätt sprida sig ut på ljunghedarne. Detta framgår äfven af kartan, där i dessa trakter en mängd enstaka trädgrupper med kors utmärkts utanför den mera sammanhängande grangränsen. Såsom exempel på en sådan ljunghed, där granen lätt sprider sig genom själfsådd, kan anföras följande anteckning från Tönnersjö socken:

Sandblandadt mullager 25—35 cm.
Ris ymniga: *Calluna vulgaris* y, *Vaccinium vitis idæa* t, *Genista pilosa* s-r.
Mossor rikliga: *Hylocomium parietinum* s-r, *Dicranum scoparium* t.
Lafvar saknas.
Gräs strödda: *Aira flexuosa* t, *Triodia decumbens* t, *Agrostis stolonifera* t.
Örter tunnsådda: *Pteris aquilina* t, *Potentilla erecta* s, *Succisa pratensis* e,

Spiræa ulmaria t, *Trifolium medium*, *Orobus tuberosus*, *Fragaria vesca*, *Campanula rotundifolia* och *Viola sp.* enstaka.

I kanten af sitt utbredningsområde kan granen massvis rycka in öfver ljungbackar, och får då utvecklingen ostördt fortgå, har man all anledning att antaga att en granskog slutligen skall intaga ljunghedens plats. Som exempel på en mindre ljungbacke med riklig graninvandring må anföras följande anteckning från Blekinge, Wallby i Ramdala socken.

Ljungbacken hade följande sammansättning:

Träd; strödda: gran str.

Buskar; rikl.: en, rikl., masurbjörk str.

Ris; ymniga: Ljung, (*Calluna vulgaris*,) rikl.-ymnig, Blåbär, (*Myrtillus nigra*), spr.-str. lingon, (*Vaccinium vitis idæa*), spr.

Örter: Örnbräken (*Pteris aquilina*) rikl. *Campanula rotundifolia*, spr., *Hieracium pilosella*, spr. *Potentilla erecta*, spr. *Thymus serphyllum*, spr. *Achillea millefolium*, enst. *Lotus corniculatus*, enst. *Veronica chamædrys*, enst. *Veronica officinalis*, enst.

Gräs: *Airopsis præcox*, rikl. på sandfläckar, *Anthoxantum odoratum*, strödd, *Aira flexuosa*, spr., *Carex glauca*, enst.

Mossor: rikl.-ymniga: *Hylocomium parietinum* ymnig nära enarna, *Hylocomium proliferum* rikl.. *Dicranum scoparium*, rikl. på torrare ställen. *Polytrichum poliferum*, rikl. på torra, sandiga ställen, *Polytrichum juniperinum*, spridd.

Lafvar: *Cladonia silvatica* spr. *Cladoniæ sp.* spr.

Marken är mycket starkt stenbunden af stora kantiga block, som ligga i ytan. Granen vinner dock tydligen ganska hastigt terräng.

Men äfven på ljunghedarne i norra Halland träffas i dalsänkor och lägre belägna trakter marker, som erbjuda utmärkta växtbetingelser för granen.

Såsom exempel härpå kan anföras följande anteckning från Fjärås kyrkoherdeboställes utmark, där verkställd skogsplantering med gran lyckats förträffligt. Marken utgöres af 1-2 cm. torfaktigt lager, hvarefter följer ett 15 cm. mäktigt sandblandadt mullager ofvan rödsanden. Vegetationen, i hvilken ganska mycket enbuskar ingå, är synnerligen artrik:

Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* s-r, *Empetrum nigrum* e, *Vaccinium vitis idæa* t, *Myrtillus nigra* e, *Myrtillus uliginosa* e;

Mossor, rikliga: *Hylocomium parietinum* s-r och *proliferum* t;

Gräs, enstaka: *Aira flexuosa*, *Triodia decumbens*, *Nardus stricta*.

Örter, strödda: *Potentilla erecta* t, *Achillea millefolium*, *Campanula rotundifolia*, *Succisa pratensis*, *Cornus suecica*, *Arnica montana*, *Trifolium medium*, *Galium verum* och *saxatile*, *Fragaria vesca*, *Pteris aquilina* och *Hypericum* m. fl. enstaka.

På de rena och de lafrika ljunghedarne, där mossor ej ingå i markbetäckningen, och där bottenskiktet under ljungen antingen saknas eller består af lafvar, är humuslagret starkt torfaktigt och svartblått till färgen. Humussyrorna verka här som ett gift för granen, och plantornas utvecklingsmöjlighet förhindras.

Såsom exempel på sådan mark kan tjäna en anteckning från utmarken till Gällinge stom å höjderna söder om Skärsjön i norra Halland.

Humuslager: omkr. 12 cm. mäktig brunsvart ljungtorf.

Vegetationen:

Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* (omkr. 30 cm. hög), *Erica tetralix* t.

Mossor, enstaka: *Hylocomium parietinum*.

Lafvar, enstaka: *Cladonia silvatica*.

Gräs, enstaka: *Molinia cærulea*.

Örter tunnsådda: *Potentilla erecta* t, *Antennaria dioica* e, *Pteris aquilina* e.

På sådan mark har planterad gran endast $^1/_2$-2 cm. långa årsskott och korta, gula barr.

Ibland är vegetationen i dessa trakter ännu artfattigare, såsom följande anteckning visar:

Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* r, *Vaccinium vitis idæa* e;

Lafvar, strödda: *Cladonia silvatica* t och bägarliknande cladonier (*Cladonia gracilis*, *pyxidata* och *fimbriata*) enstaka.

Såsom ytterligare exempel på markvegetationens sammansättning å ljunghedar, dels sådan där granen trifves och dels där den ej kan utveckla sig, må anföras följande ståndartsanteckningar från ljungmarker å Ekeröds kronopark i Skåne.

God granmark.	*Dålig granmark.*
Bränning har ej ägt rum på lång tid.	Hackning och bränning för sädesskörd har skett i senare tider.
Ris, ymniga: *Calluna vulgaris* 30-40 cm. hög.	Ris, strödda-rikliga: *Calluna vulgaris* s. (15-20 cm. hög), *Vaccinium vitis idæa* t.
Mossor, rikliga: *Hylocomium parietinum*.	Mossor, tunnsådda: *Polytrichum*.
Lafvar saknas.	Lafvar, tunnsådda: *Cladonia silvatica* t, bägarliknande Cladonier e.
Gräs, enstaka: *Aira flexuosa*.	Gräs, tunnsådda: *Festuca ovina* t. *Agrostis* e.
Örter, enstaka: *Campanula rotundifolia*.	Örter, tunnsådda: *Potentilla erecta* e, *Antennaria dioica* e, *Hieracium pilosella* e.
Enbuskar förekomma rikligt.	Enbuskar saknas.
12-årig planterad gran 1,6 m. hög.	12-årig planterad gran 0,2 m. hög.

Å Idala stomhemmans utmark i Idala socken, norra Halland, har iakttagits, huru granen lätt invandrar på mossrik ljunghed, oaktadt ljungen ofta är öfver 1 m. hög, men den har däremot ej utbredt sig på en närliggande lafrik hed med nedanbeskrifna markbetäckning:

Ljungtorf 8 cm., hvitaktig sand (blysand) 1 cm., rödsand 20 + cm.

Ris, rikliga-ymniga: *Calluna vulgaris* r, *Empetrum nigrum* e, *Myrtillus nigra* e.

Lafvar, rikliga: *Cladonia silvatica*.

Gräs, enstaka-tunnsådda: *Molinea coerulea*, *Carex* sp.

Örter, enstaka: *Cornus succisa*, *Potentilla erecta* och *Trientalis europæa*.

Såsom exempel på huru svårt granen har att taga sig fram på lafrika ljunghedar kan vidare anföras, att sådd gran å Tölö kronopark

(norra Halland) efter 12 år ej nått högre höjd än 1-2 cm. (se fig. 4), och på liknande hedar å Gunnarps stomhemman, Gunnarps socken i mellersta Halland undersöktes 0,70 m. höga, fristående, självsådda granar, som hade den respektabla åldern af ända till 40 år. — Den för granens groning och vidare utveckling gynnsamma ljungheden utmärker sig af ett 50-60 cm. högt ljungtäcke, som är luckigt, då ljungen inom detsamma är så pass gammal att den fläckvis dör ut och föryngrar sig, den har

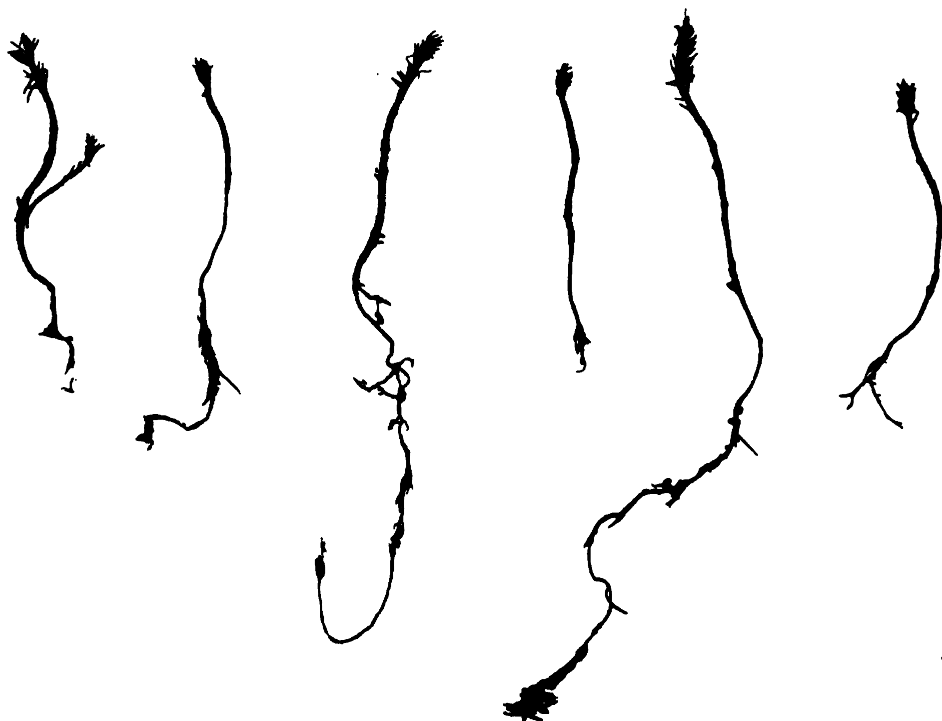


Fig. 4. 12-åriga genom sådd uppdragna granplantor på ren ljunghed å Tölö kronopark. $^{1}/_{1}$ nat. storlek.

ett bottenskikt af mossor, och enen förekommer ofta. Den för granen ogynnsamma ljungheden åter utmärkes af ett tillföljd af ljungbränningar mindre mäktigt humuslager, som är mera torfaktigt, ljungen är kort, likåldrig och jämnhög, bottentäcket utgöres af lafvar eller saknas, och enen förekommer ej.

De ofvan skildrade rena och lafrika ljungmarkstyperna hafva sin största utbredning på höjderna i norra Halland och Bohuslän samt äfven i norra delen af Tönnersjö och Veinge socknar i södra Halland.

Här finner man också, att granens spridning mot väster sker antingen särdeles långsamt eller också icke alls. Utanför de sammanhängande skogsbestånden finnas nämligen sällan grupper eller småbestånd af gran. Å kartan är därför här grangränsen endast utmärkt med *en* linie, som visar granens definitiva västgräns, medan söderut i nedre Halland, Småland, Skåne och Blekinge utlagts en hel inre linie för den mera sammanhängande grangränsen, medan det område, inom hvilket finnas enstaka granar eller små bestånd, utmärkts genom en prickad linie.

Tillföljd af ljungmarkernas beskaffenhet utbreder sig således granen föga i norra Halland, och fall gifvas t. o. m. då dess västgräns i senare tider ryckt $^1/_2$-1 mil tillbaka mot öster, medan ljungen i stället behållit valplatsen. Såsom exempel härå återgifver kartskissen (fig. 5) å sidan 18 detaljerna för granens västgräns inom Lindome, Älfsåkers och Tölö socknar. Den breda, svarta linien utmärker granens nuvarande mera allmänna utbredning. Väster om denna gräns finnas trenne granförekomster nämligen dels en medelålders, lågväxt grandunge i en mosse vid Hålevatten i Lindome socken, dels tvenne yngre rena granbestånd vid Lindås i Älfsåkers socken. Vid endast hastig rekognoscering kunde man möjligen tro, att de två sistnämnda granbestånden vore förposter mot väster vid granens vandring. Så är dock ej förhållandet, utan äro samtliga 3 bestånden snarare att anse såsom relikter från en förut befintlig granskog i dessa trakter, som för närvarande intagas af ljunghedar.

De två sydliga bestånden vid Lindås hafva nämligen i mannaminne varit beväxta med granskog (en 92-årig gubbe har uppgifvit sig ej minnas annat än granskog å dessa inhägnade backar), hvilken dock flera gånger delvis nedhuggits. Granen har från dessa områden ej alls utbredt sig på den omkringliggande ljungmarken, hvartill särskildt ljungbränningen varit orsak, utan endast hållit sig kvar inom den fredade hägnaden. Strax norr om dessa granholmar finner man nyligen afbränd granskog, där nu ljungen börjar inkräkta, så att om några år här full typisk ljunghed utbildats. Vid skogseldarne i dessa trakter har endast den ofvan omtalade med låg gran bevuxna holmen i en mosse i närheten af sjön Hålevatten ej afbränts, den står nu som relikt, vittnande om granens forna utbredning i dessa trakter.

I närheten af Tagsjön, ett par kilometer söder om granbestånden vid Lindås, lär enligt tillförlitliga uppgifter af flera äldre personer i trakten efter en ljungbrand 1868 påträffats en mängd stora granstubbar, hvilka blefvo synliga sedan ljungen och ljungtorfven afbränts.

Alla dessa omständigheter visa, att grangränsen inom Lindome, Älfsåkers och Tölö socknar varit stadd i stark tillbakagång mot och

öfver västgötagränsen. Detta förhållande ger också en förklaring till den nuvarande grangränsens särdeles oregelbundna förlopp därstädes. Man torde kunna antaga, att gränsen gått minst så västligt som efter en linie mellan Hålevattnet i Lindome socken öfver Lindås i Älfsåkers socken, väster om Tagsjön och mot Fixsjön i Tölö socken.

Första orsaken till gränsens tillbakagång är såsom nämndt att söka i skogseldar, hvarefter uppstått ljunghedar, som bibehållit sin karaktär genom upprepade ljungbränningar. Härigenom hafva hedarna också fått en typ, där granen har svårt att vidare utveckla sig.

Får däremot en bränd ljunghed ligga orörd i ett tillräckligt antal år, öfvergår den småningom till en mossrik ljunghed, hvarå granen kan utbreda sig. Såsom exempel på huru en sådan utveckling försiggår anföres å sid. 19 en sammanställning af vegetationen å efter olika antal år brända områden nära hvarandra å likartad mark i Breareds socken, södra Halland. Enligt denna jämförelse och andra liknande undersökningar från Lidome och Veddige socknar i norra Halland sker ljungens invandring och hedens förvandling till för granens spridning gynnsam mossrik ljunghed i stora drag på följande sätt:

Redan på hösten samma år som ljungbränningen ägt rum på våren uppspira enstaka stånd af lingonris. En del gräs börjar också visa sig, och bland örterna finner man redan *Antennaria dioica*, *Potentilla erecta* och å nedre delen af backsluttningar ormbunken *Pteris aquilina*. 2 år efter bränningen börjar en del ljung infinna sig, ofta såsom fröplantor, men äfven såsom skott från de afbrända rötterna — man kan ibland räkna ända till 1,000 ljungbestånd pr kvm., ehuru vanliga antalet är betydligt mindre. 3 år efter bränningen är ljungen 8-10 cm. hög, och gräs- och örtvegetationen har vanligen afsevärdt tilltagit i antal exemplar. Sedermera växer ljungen de närmaste åren betydligt på höjden, och i samma mån som den börjar sluta sig, aftaga gräsen och örterna i mängd — 4 eller 5 år efter bränningen spela de ej längre någon roll. Det är endast på mycket goda marker, t. ex. en del ljunghedar i Okome socken (mellersta Halland) som de kunna hålla sig kvar i större antal några år längre, då på sådan mark ljungen synes invandra senare.

5 år efter bränningen finner man vanligen blott 400—500 ljungstånd per kvm., och en hel mängd af dessa äro redan då undertryckta. Bland mossorna förekommer ännu blott *Polytrichum*, men snart visar sig *Hylocomium parietinum*. Ljungens höjd är då, vid t. ex. 6:te året, 25—30 cm. På god mark växer sedermera ljungen ytterligare i höjden, ehuru ej så snabbt som förut, och Hylocomium-mossorna invandra och bilda ett rikt marktäcke. I samma mån ljungen blir högre, aftager antalet ljungbestånd. 15 år efter bränningen kan sålunda ljungen vara 50 cm.

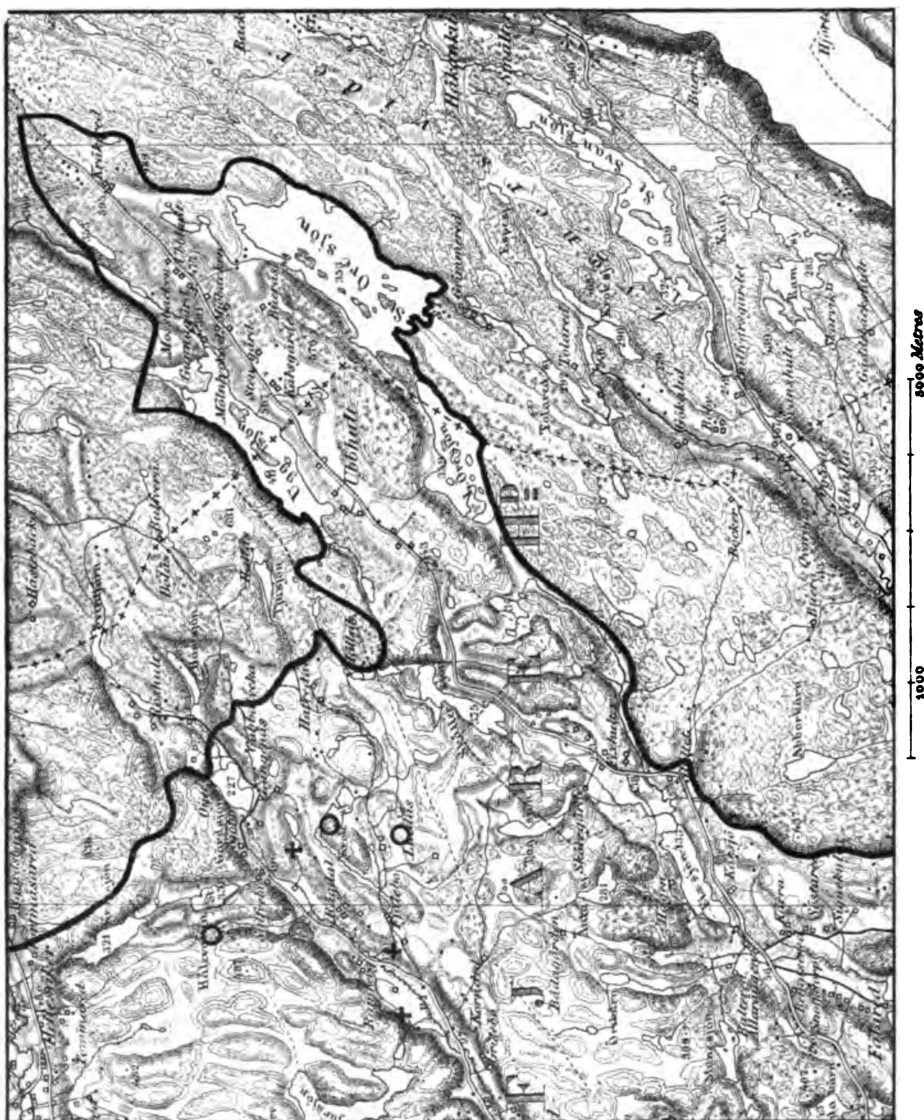


Fig. 5. Detaljkarta för granens gräns inom Lindome, Älfsåkers och Tölö socken i Halland samt Sättila socken i Västergötland.

—— Granens nuvarande gräns.

○ smärre granbestånd, som tillika äro relikter från granens förekomst längre mot väster.

+ enstaka granar.

Ljunghedsvegetationens utveckling efter bränning. (Breareds socken.)

1 år efter ljungbränning (d. v. s. hösten efter bränning föregående vår.)	2 år efter ljungbränning	3 år efter ljungbränning	4 år efter ljungbränning	6 år efter ljungbränning	15 år efter ljungbränning (på särdeles god lokal)
Ris e: *Vaccinium vitis idæa.*	Ris t: *Vaccinium vitis idæa.* *Calluna vulgaris* t. (1-3 cm. hög, fröplantor) omkring 400 plantor per kvm. *Arctostaphylos uva ursi* e	Ris t: *Vaccinum vitis idæa* e. *Calluna vulgaris* t. (8 cm. hög och uppkommen såväl genom frö som af rotskott.)	Ris s: *Vaccinium vitis idæa* e. *Calluna vulgaris* s-t. (omkr. 15-20 cm. hög från rotskott, fröplantor 2-5 cm.) *Genista pilosa* s-t.	Ris r: *Calluna vulgaris* r-s. (omkr. 30 cm. hög) omkr. 160 härskande stånd. och omkr. 60 mindre, allt per kvm. *Genista pilosa* s-t.	Ris y: *Calluna vulgaris* y. (40-50 cm. hög) omkring 80 stånd per kvm.
Mossor: —	Mossor t: *Polytrichum* t.	Mossor e: *Polytrichum*	Mossor e: *Polytrichum*	Mossor t: *Polytrichum* t-e. *Hylocomium parietinum* e.	Mossor r: *Hylocomium parietinum* r.
Gräs t: *Triodia decumbens* e. *Festuca ovina* e. *Aira flexuosa* e. *Carex sp.* e.	Gräs t: *Festuca ovina* e. *Carex sp* e.	Gräs s: *Festuca ovina* t. *Aira flexuosa* e. *Agrostis* e.	Gräs s: *Festuca ovina* s-t. *Carex sp.* t.	Gräs r-s: *Festuca ovina* e. *Aira flexuosa* r. *Carex sp.* t. *Agrostis* e. *Anthoxanthum odoratum* t.	Gräs e: *Aira flexuosa* e.
Örter t: *Antennaria dioica* e. *Potentilla erecta* e.	Örter t: *Antennaria dioica* e. *Potentilla erecta* e. *Campanula rotundifolia* e. *Pteris aquilina* e. *Thymus* e.	Örter s: *Antennaria dioica* t. *Potentilla erecta* t. *Carlina vulgaris* e. *Hieracium sp.* e.	Örter s: *Antennaria dioica* e. *Potentilla erecta* s. *Campanula rotundifolia* e. *Pteris aquilina* e.	Örter s: *Antennaria dioica* t. *Potentilla erecta* t. *Euphrasia sp.* e. *Lotus corniculata* e.	Örter e: *Potentilla erecta* e. *Thymus* e. *Veronica officinalis* e. *Achillea millefolium* e.

hög, men antalet stånd pr kvm. endast 80. Detta tal minskas sedan ytterligare, ljungen dör delvis bort, föryngrar sig i luckorna och får det ofvan omtalade vågiga utseendet. Äfven enen börjar uppträda, och en för granens spridning gynnsam växtformation har bildats.

Ibland kan man så länge som efter 21 års förlopp se tydlig skillnad mellan bränd och i mannaminne obränd ljunghed, hvarpå följande anteckningar från Kronoparken Kila i mellersta Halland utgöra exempel:

Obränd dalgång.	*Bränd dalgång för 21 år sedan.*
10 cm. brunsvart, mullartad ljunghumus och 10 cm. brun, sandblandad humus ofvan rödsanden.	7 cm. mullaktig ljunghumus och 4 cm. sandblandad ljunghumus på öfvergång till rödsanden.
Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* r-s (50 cm. hög, olikåldrig, »vågig») *Vaccinium vitis idæa* t.	Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* r (40 cm. hög, mera likåldrig och jämn) *Vaccinium vitis idæa* e-t.
Mossor, rikliga: *Hylocomium parietinum* r. *Hylocomium proliferum* s-t.	Mossor, tunnsådda: *Hylocomium parietinum* e. *Polytrichum* e.
	Lafvar, tunnsådda: *Cladonia silvatica.*
Gräs, tunnsådda: *Aira flexuosa* e-t. *Carex* sp.	Gräs, enstaka: *Aira flexuosa.*
Örter, enstaka: *Pteris aquilina* e.	Örter, enstaka: *Antennaria dioica, Pteris aquilina* e.
Enbuskar förekomma här och hvar.	Enbuskar saknas.

Obränd högre backe.	*Bränd högre backe för 21 år sedan.*
10 cm. något torfaktig svart ljunghumus och 5 cm. sandblandad brunsvart något torfaktig ljunghumus ofvan rödsanden.	5-6 cm. sandblandad något torfaktig brun ljunghumus ofvan rödsanden.
Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* r-s (40 cm. hög, olikåldrig, »vågig») *Empetrum nigrum* e-t. *Vaccinium vitis idæa* e.	Ris, rikliga: *Calluna vulgaris* r-s (25-30 cm. hög, mera jämn). *Vaccinium vitis idæa* e-t. (*Lycopodium complanatnm* e-t fläckvis).
Mossor, rikliga-strödda: *Hylocomium parietinum.*	Mossor, enstaka-tunnsådda: *Polytrichum.*
Lafvar, enstaka-tunnsådda: *Cladonia silvatica.*	Lafvar, strödda-tunnsådda: *Cladonia silvatica* t, bägarliknande *Cladonier* t.
Gräs, enstaka: *Aira flexuosa, Carex* sp.	Gräs, enstaka: *Carex* sp.
Örter: saknas.	Örter, enstaka: *Antennaria dioica.*

Af förestående skildring framgår uppkomsten af den för granens spridning mindre gynnsamma rena ljungheden (utan särskildt växttäcke under ljungen) och dess utveckling till den för granens fortkomst goda, mossrika ljungheden.

Svårare är att finna utvecklingen till och från den lafrika ljungheden. Denna träffar man dels på genom bränningar tämligen utpinad

mark, oftast på högre backar eller kullar, dels äfven på mera jämna och ofta lägre liggande trakter. I senare fallet är humuslagret särskildt starkt torfaktigt. Som nämndt har det förra slaget af lafrik hed uppstått efter upprepade bränningar, men öfvergår, då den en längre tid legat orörd, till mossrik hed. Den senare typen af lafrik hed förekommer i vårt land vanligen å smärre lokaler — största utbredningen har den i Vrå socken i Småland. Dess utveckling och bildning är ej närmare studerad, men den synes bibehålla sig länge oförändrad, och i



Foto. G. Schotte. Juli 1906.

Fig. 6. Bild från grangränsen i Högsås socken (Bohuslän). Gränsen följer hägnaden mot ljungmarken. Figuren visar samtidigt ett typiskt skogslandskap i Bohuslän med blandad tall och granskog kring ett berg, hvars topp sticker upp i fonden bakom grantopparne.

marken träffas under sådan hed vanligen ortsten. Denna hedtyp liknar de jylländska hedarna på »Fladerne» och kan ej bära gran förr än efter markens fullständiga markberedning genom upprepade plöjningar m. m.

I det föregående har påvisats ljungbränningens betydelse för granens spridning eller tillbakagång. Detta visar sig särskildt vid jämförelse af marker skilda genom hägnader. Man finner nämligen flerstädes, särskildt i norra Halland och äfven i Bohuslän, huru granens gräns följer antingen hägnaderna eller också hemmans- och sockengränser (se fig. 6).

I de skogfattiga trakterna i västra Sverige utgöras alla hägnader af stenmurar. När en mindre ljungbrand uppstått, sker dess släckning lättare vid en stenmur, och härigenom komma stenmurarne att ofta utgöra beståndsgränsen mellan skog och hed eller mellan olika ljunghedstyper d. v. s. olika gamla ljungbränningar. Af samma orsak bli hemmansgränserna beståndsgränser, om de varit hägnade. Ibland finner man äfven ohägnade hemmans- och sockengränser skilja olika bestånds- eller marktyper, i hvilket fall man torde kunna få antaga, att en skogs- eller ljungelds släckande bedrifvits intensivast vid by- eller sockengränsen.

Af färska ljungbränningar ännu i dag ser man också detta förhållande och hör ofta talas om, huru kraftiga åtgärder den eller den socknens manskap vidtagit för att ej släppa in elden på sin sockens område.

Granens spridningshastighet och forna utbredning i norra Skåne.

Frånsedt skogseldarnes och ljungbränningarnes starka inflytande på granens västgräns har af den föregående framställningen tydligt framgått att granen är under nuvarande förhållanden ett mycket starkt och vandringskraftigt träd, som med framgång kan intränga i de flesta växtsamhällen, som förekomma utmed grangränsen. Härvidlag må emellertid tagas i beaktande att en stor del af de förändringar, som kulturen förorsakar, i synnerhet i de af ädla löfträd bildade växtsamhällena, i hög grad gynna granens inträngande. De ekskogar eller löfängar, som inom denna del af Sverige fått förblifva någorlunda orörda af kulturen, af betning, röjning eller slåtter torde också vara lätt räknade. De mot granens invandring mest motståndskraftiga växtsamhällena äro å ena sidan ljunghedarne, å den andra bokskogarne. Men hvarken det ena eller det andra växtsamhället erbjuda sådana betingelser, att det är helt och hållet omöjligt för granen att intränga. Emellertid ha de säkerligen hejdat granen i dess utbredning och särskildt torde detta gälla ljunghedarne, där de unga framryckande granarne mången gång förstörts af eld eller betning. Exempel finnas ock på, såsom förut nämnts, att granen på det sättet gått tillbaka i sin utbredning. Emellertid befinner sig granen på det hela taget i en afgjord framåtryckning utmed sin sydvästgräns. Utanför det område där granen förekommer mera allmänt såsom skogbildande träd finnes ett bälte på ett par mils bredd, där den uppträder såsom enstaka träd eller såsom smärre bestånd af hufvudsakligen yngre eller medelålders (90—100 år) träd. En god bild af granens sätt att sprida sig erhåller man vid en färd från Markaryds kyrka i Småland utmed Lagan till framemot gränsen till Halland och Skåne. Närmast Markaryd förekommer äldre, synnerligen vacker gran i blandning med tall. Blandskogen torde bestå af ungefär lika mycket

gran som tall. Ju längre bort mot Hallandsgränsen man kommer, desto mer spridd blir granen. Omkring Ängabäck förekommer sålunda granen i mossrik tallskog, men endast såsom spridda och unga träd på 20 à 30 år.

Men icke blott iakttagelserna i naturen tala för att granen är stadd i en relativt snabb framåtryckning, utan äfven de historiska upplysningar, som varit möjliga att erhålla angående skogarnes beskaffenhet i norra Skåne under forna tider, gå i samma riktning. Den äldsta karta öfver Skåne, där skogarne äro utlagda, torde vara den som år 1684 upprättades af ingeniörskaptenen GERHARD BUHRMANN och af hvilken tvenne något olika exemplar förvaras i krigsarkivet. En kopia i 5/6 af kartan åtföljer en afhandling af ARTHUR STILLE, Fälttågen i Skåne 1676—79, publicerad i Historisk tidskrift 1901. Kartan synes vara utförd med synnerligen stor omsorg och äfven smärre, mera obetydliga skogar finnas utmärkta. Endast fyra slags skogar är betecknade på kartan nämligen *böke-skogh*, *eeke-skogh*, *fürre-skogh* och *suur-skogh*. Med surskog menades bestånd af al, sälg och dylika träd på fuktig mark. Fyrreskogen finns hufvudsakligen inom Örkeneds och Vittsjö socknar, d. v. s. just i dem, i hvilka granen nu har sin största utbredning i norra Skåne, och där den nu är fullt allmän. Detta är i sin mån ett bevis på den stora roll, som tallskogen har haft för granens spridning i norra Skåne. Ehuru det tydligen vore förhastadt att af dessa kartans beteckningar vilja sluta till, att granen ej fanns vid den tiden i norra Skåne, talar det dock för, att granen spelade en afsevärdt mindre roll än nu[1]. Med »fürreskogh» torde väl man icke gärna kunnat afse annan skog än sådan, som hufvudsakligen består af tall. En annan omständighet, som i sin mån talar för att granen sent invandrat i norra Skåne äro namnen på gårdar och byar. Den ofvannämnda originalkartan är synnerligen rik på namn, och bland dem förekomma talrika sådana, som äro bildade genom sammansättning med namn på träd. Såsom exempel på dylika må nämnas *bökeskog*, *bökena*, *östanböke*, *bökeberg*, *bökaberg*, *bieraböke*, *hereböket* och *bököna* genom sammansättning med böke eller bok, *eekholm*, *eköna* och *ekehult* genom sammansättning med ek, *Lilla birke*, *birkagölet*, *Stora birke*, *birkefalla*, *birkeberga* och *birkare* genom sammansättning med eller härledning af birk eller björk, *fyraboa* och *furefallesten* genom sammansättning med fur. Vidare förekomma namn som *Rönnetorp*, *ljungarum*, *Krattebygget*,

[1] Äfven i andra hänseenden är denna karta af intresse. Så t. ex. var enligt kartan hela Skånedelen af Hallandsås betäckt af sammanhängande bokskog. Numera intaga som bekant ljunghedarne här en betydande areal. På många af Hallandsås ljunghedar, såsom vid Önnarp i Förslöfs socken, finnas dock ännu små bokpurror såsom en kvarlefva från den forna bokskogen.

Löfvaskyberg, *barkhult* med flera. Intet enda namn sammansatt med eller härledt från gran har kunnat upptäckas. På de modärna kartorna finner man däremot dylika såsom *Granbrotorp* (Glimåkra socken, söder om sjön Farlången), *Granetorp* (Verums socken), *Granetorpet* (Vittsjö socken).

En annan ledning för att i någon mån bedöma skogarnes sammansättning i norra Skåne i slutet af 1600-talet erhåller man af några handskrifna anteckningar tillhörande v. Engeströmska samlingen, förvarad på Kungl. Biblioteket i Stockholm. Bland dessa papper förekommer en år 1732 gjord kopia af en skrift om Åkarp och Vittsjö socknar med följande öfverskrift

»Efter Ädla och Högvärda hr Professorens Herr Magist. Stobæi desidererade uppteckning följer detta efterskrifna.»

Anteckningarna innehålla åtskilliga upplysningar om Åkarp och Vittsjö socknar, tydligen utgörande svar på något utsändt frågeformulär. Om skogarne i Åkarp heter det »Skogshulten af böke icke rätt stora äro efterföljande» hvarefter en hel del namn på skogarne uppräknas. Enligt 1684 års karta utgjordes också skogarne hufvudsakligen af bok och suurskog. Om Widsjö (Vittsjö socken) heter det »Hvad skogshulten angår, thy består socknen merendels af furuskog, som man omöjl. kan specificera. Men Bökuhult äro några små i socken såsom —» Detta stämmer ock tillfyllest med 1684 års karta. Skrifvelsen är daterad på följande sätt

Datum Åkarps Prästgård den 3 oct A:o 1691.

Hörsamme tjänare
Hans Jöransson Föck.

Kopian är efter oförmodadt funna papper gjord i Åkarp den 4 Julii A:o 1732 af A. Grundwall. Numera är granen fullt allmän i Vittsjö och Åkarps socknar.

Då det knappast torde finnas något skäl för att granen icke skulle blifvit omtalad om den förekommit så allmänt som nu, återstår intet annat än att antaga, att granen först under de senaste 200 åren ernått sin nuvarande stora utbredning i dessa socknar.

Detta antagande styrkes till full visshet genom studiet af landtmäterihandlingar för norra Skåne från slutet af 1600-talet och början af 1700-talet. Från de flesta af de socknar, där granen numera är allmän eller nästan allmän, föreligga i Landtmäteristyrelsens arkiv kartor öfver en stor del af gårdarne. I beskrifningen till dessa finner man talrika och ofta mycket detaljerade upplysningar om skogarne, deras tillstånd och de trädarter, som bilda desamma. Här nämnas nämligen icke blott

Karta öfver

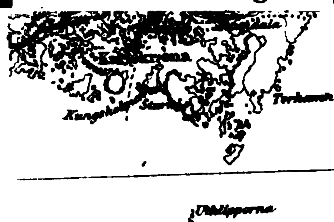
anens sydvästgräns i Sverige

utarbetad af Henrik Hesselman och Gunnar Schotte.

Skala 1: 1,000,000.

— *Gräns för granens allmänna förekomst.*

-- *Mera osäker gräns för granens allmänna förekomst.*



56°

20 30 40 50 60 70 80 90 100 Km.

Generalstabens Litografiska Anstalt

2°



sådana viktiga träd som ek och bok, utan man erhåller i regel en uppräkning af alla de trädslag som användas för gårdens husbehof, såsom till ved, gärdsel och timmer. Sålunda nämnas al, björk, lind, fur och en, hvilket sistnämnda trädslag hade stor användning till gärdsel, men äfven andra trädarter af mindre användning förekomma i beskrifningarne, såsom hassel, vide, rönn och asp, hvarjämte uppgifter alltid meddelas angående ljungmarkernas utbredning. Då uppgifterna äro så noggranna och detaljerade, torde man ha full rätt att använda äfven de negativa uppgifterna, d. v. s. nämnas ej i beskrifningen af gårdens skogar ett eller annat viktigare trädslag, är den slutsatsen, att den ifrågavarande trädarten antingen saknades eller spelat en mycket underordnad roll utan tvifvel fullt berättigad. Granen är i alla händelser ett i flere hänseenden så viktigt trädslag, att om det vid en gård eller by förekommit, åtminstone i nämnvärd mängd, detta skulle hafva anförts i de detaljerade kartbeskrifningarne. Man kan därför få en föreställning om granens forna utbredning i norra Skåne såväl genom uppgifterna om dess före-förekomst som genom frånvarande af dylika uppgifter.

I nuvarande tid finnes granen mer eller mindre allmänt i följande socknar, nämligen Vittsjö, Åkarp, Visseltofta, Verum, Röke (norra delen), Farstorp (nordvästra delen), Loshult, Ousby, Hästveda, Glimåkra, Örkened, Broby (nordösta delen), Emitslöf och Hjersås (nordvästra delarne) samt Åsbo-Fagerhult (nordöstra delen). Om socknarnes läge och omfattning ger kartan å sidan 29 tillräcklig upplysning. Från 1692 till 1749 föreligga från de flesta af dessa socknar talrika landtmäterikartor, genom hvilka man kan erhålla en föreställning om de dåvarande skogarnes sammansättning.

Här nedan uppräknas de gårdar i hvarje socken, hvarifrån uppgifter inhämtats, hvarjämte för hvarje socken angifvas de trädarter, som nämnas i kartbeskrifningarne. Talet inom parentes angifver året för kartans upprättande.

Vittsjö socken. Hårsjö (1692), Furutorpet (1698), Bökholma (1698), Backatorp (1698), Weishult (1705), Länsskogen kring Höjalensjö sjö och Furutorpet (1729), Hannatorp (1739). Trädslag: fur, bok, ek, björk.

Åkarps socken. Torrarp (1705), Mölleröd (1715), Hessleberga (1717), Hågnarp (1719), Hillarp (1719). Trädslag: furu, bok, ek, björk, al, hassel, en.

Visseltofta sn. Gräsljunga (1699), Drakeberga (1700), Kylle (1705), Björkerås (1705), Bodarp (1708). Trädslag: fur, bok, al, en samt g r a n v i d Kylle.

Verums sn. Tågarp (1739), Horsaskog (1739), Bollberöd (1739), Gubbarp (1739), Slätthulta (1739), Thorstorp (1739), Hagnarstorp (1739),

Hagnarp (1739), Tulatorp (1739), Magnarp (1739), Skeinge (1739), Werums by (1739), Björkeberga (1739), Hörlinge by (1739), Hörlinge Hofgård (1741), Sjötorpet (1739), Ristorp (1739), Truedstorp (1739), Malseröd (1739), Assartorp (1739), Stafshult (1739), Mejarp by (1739), Mejarpetorp (1739), Hästberga (1741), Maglaröd (1740) m. fl. Trädslag: bok, al, björk, fur, ek, en, hassel.

Ousby sn. Kersebrunna (1696), V. Svenstorp (1697), Gullarp (1707), Ejretal (1707), Nybygden (1707), Brunkelstorp (1707), V. Hylta (1707), Hönningarum el. Hönjarum (1707), Hasslaröd (1707), Holmö (1707), Boarp (707), Holma by (1708) Svanshals (1707), Ö. Svenstorp (1721), Gyllemyr (1721), Mörkhult (1721), Hackeboda (1721), Glapphult (1721), Ö. och V. Genarstorp (1721), Hillingeröd (1721), Hyltan (1721), Måssaröd (1721), Sjönskog (1721). Trädslag: bok, ek, fur, björk, annbok, rönn, al, asp, hassel, en samt gran inom ett mindre område nämligen kring Kersebrunna, V. Hylta, Ejretal, Svanshals och Holma by (se äfven kartan sid. 29).

Loshults sn. Gräshult (1696), Marstorpa (1696), Loshult (1696), Södra Hulta (1696). Trädslag. Bok, björk, fur, en samt gran vid Marstorpa eller Marutorp (se äfven kartan sid. 29).

Hästveda sn. Boderup (1708), Sonneboa (1705), Tottarp (1705), Påarp (1705), Essestorp (1705), Ottarp (1702), Skärseröd (1702), Räfninge (1702), Brännarp (1721). Trädslag: bok, ek, björk, al, en.

Broby sn. Svartarp (1720), Bjelkarp (1721), Uddarp (1721), Tydinge (1721), Kattarp (1720), Flackarp (1720), Slättarp (1720), Glimminge (1720), Ryetorp (1720), Snöarp (1720), Karstorp (1720), Denningarum (1720), Hemmestorp (1720), Brunnstorp (1720), Eskilstorp (1720). Trädslag: bok, ek och surskog.

Glimåkra sn. Björkeröd (1696), Barnakulla (1696), Killinge (1696), Tranevik (1696), Hemlinge (1696), Hittarp (1696), Knaggatorp (1696), Glimåkra kyrkoby (1696), Kolstorp (1696), Rolstorp (1696), Högsmo (1704), Tykotorpet (1704), Mattisetorp (1704), Boddatorp (1704), Björnbetan (1722), Stolparöd (1722). Trädslag: bok, ek, björk, al, fur, en, lind, samt litet gran vid Stolparöd.

Emitslöfs sn. Feleberga (1698), Lillaskog (1709). Trädslag: bok, ek, björk, en.

Hjersås socken. Ebbarp (1715), Svenstorp (1715), Gyvik (1714), Ingarp (1696), Hjersås by (1709), Toarp (1710), Tågaröd (1710), Ängseröd (1710). Trädslag: ek, bok, fur, al, björk, bastuskog, en.

Örkeneds socken. Tåsteboda (1696), Edema (1696), Gylsboda (1696), Ekeshult (1696), Grimsboda (1696), Gisleboda (1694), Lönsboda (1696), Hunshult (1696), Grafveboda (1696), Trånghult (1697), Söndre Hafhult

(1696), Tåsthult (1697), Vestra Flyboda (1697), Duthult (1717), Ulfshult (1717), Ubbeboda (1717), Strönhult (1717). Trädslag: bok, ek, fur, al, lind, asp, björk, hassel samt ung gran vid Grafveboda.

Äfven andra socknar, där granen numera endast förekommer mera spridt, såsom Näsum, Oppmanna, Vånga, Gryt, Qviinge, Vankifva, Stoby, Torup m. fl. ha på samma sätt undersökts, hvarvid det visat sig, att inga som helst uppgifter från denna tid finnas om granens förekomst.

De erhållna uppgifterna äro som det synes ganska fullständiga och de flesta socknarne äro väl representerade genom kartor och landtmäteribeskrifningar. Det är då märkligt att granen vid ifrågavarande tid synes hafva varit inskränkt till ett mindre område omkring gränsen mellan Ousby och Visseltofta socknar, nämligen kring gårdarne Kylle, Ejretal, Holma, Kärsebrunna, V. Hylta och Svanshals; dessutom har den uppträdt mer spridd, såsom vid Marestorp i Loshult, Stolparöd i Glimåkra och Grafveboda i Örkeneds sn. Det är nog sannolikt att granen haft något större utbredning, möjligen på gårdar, för hvilka kartor saknas, men något större sammanhängande granområde torde ej ha funnits.

Tillräckligt detaljerade upplysningar om de nuvarande skogarne för att kunna angifva deras sammansättning på hvar och en af de här nämnda gårdarne och byarne saknas. Många af dem ligga dock i utpräglade granområden, där granen är det viktigaste skogsträdet. I Örkeneds socken är granen numera öfverallt allmän och inom många områden det hufvudsakliga skogsträdet. Sådana områden ha vi kring Rolstorp, mellan Edema och Gislaboda, vid Dufhult. Enligt uppgifterna saknades granen från landtmäterikartorna på dessa gårdar vid början af 1700-talet eller hade åtminstone en mycket underordnad roll.

I norra delen af Emitslöfs och framförallt i Hjersås sockens nordöstra del är granen nu ett mycket viktigt skogsträd, t. o. m. rena granskogar finnas här, såsom vid Sibbhult. De talrika, från dessa socknar föreliggande uppgifterna visa, att granen ej fanns i dessa trakter i början på 1700-talet. I Ousby socken är granen numera allmän, högst märklig är därför dess forna inskränkta utbredning. En närmare granskning af de ofvan uppräknade gårdarnes läge i förhållande till granens nuvarande utbredning, visar att detta utbredningsområde är väl representeradt. Skillnaden mellan uppgifterna i de gamla landtmäterihandlingarne och det nuvarande skogstillståndet beror sålunda på de förändringar, som skogarne sedan dess genomgått med afseende på sin sammansättning.

I de mera spridda landtmäterihandlingarne från senare delen af

1700-talet förekomma här och där några uppgifter om förekomst af gran. Sålunda omnämnes blandskog af fur och gran från Hamsarp (1768) samt Åbrölla och Ekeryd (1777) i Ousby socken, Lilla Loshult (1780) och Lindhult (1781) i Loshults socken, Snarrarp i Glimåkra (1782). Ung gran omnämnes från Ulfshults trumpetarboställe i Örkeneds socken 1747. Bokskogar med blandning af fur och gran omtalas från Gamlarp vid Glimsjön (1784) och från Kräbbleboda och Hesslehult (1780), båda i Glimåkra socken, likaledes från utmarkerna mellan Höfvitstorp och Dufhult i Örkeneds socken (1779). I en beskrifning från 1763 af Ekhults utmarker i Örkeneds socken på gränsen mot Glimåkra socken omtalas att gran och fur spridas i den gamla ekskogen, sedan denna uthuggits. Kring Ekhult samt mellan Dufhult och Höfvitstorp ha vi för närvarande områden, där granen är det förnämsta skogsträdet. I senare delen af 1700-talet har granen tydligen befunnit sig i spridning i norra Skåne på bekostnad både af bok och ek samt fur.

Vidare upplysningar om skogarne i norra Skåne finner man i ett arbete från 1767 nämligen »Historisk, Oeconomisk och Geographisk Beskrifning öfver Christianstads Län uti norra Skåne» af kommissionslandtmätaren JOH. LOR. GILLBERG, tryckt i Lund 1767. Detta innehåller en statistisk redogörelse för länet. Ordnade efter härader och socknar uppräknas alla gårdar, byar och egendomar. Storleken angifves för hvarje gård i hemmansdelar, men därjämte lämnas för hvarje by eller mindre sockenområde uppgifter om åker, höslåtter, skog och fiske. Af skogar omtalas bok-, ek-, fur-, gran- och surskogar samt krattskog eller krattmark. Med surskog menades »smärre skog af Ahl, Pihl och Hassell.» Uppgifterna äro tämligen detaljrika, men ej på långt när så fullständiga, som beskrifningarne till landtmäterikartorna. Granskogar omtalas endast från Loshults socken. Då såsom vi veta granen äfven vid denna tid haft en något större utbredning, torde denna uppgift endast kunna tolkas så, att den i de andra socknarna haft en underordnad ekonomisk roll.

Man har sålunda kunnat erhålla visserligen icke alldeles fullständiga, men dock ganska ingående upplysningar om skogarnas forna sammansättning inom norra Skånes granområde. Af dessa har med tydlighet framgått, att granen vid början af 1700-talet hade i jämförelse med nutiden en mycket inskränkt utbredning i norra Skåne och att den först under de senaste tvåhundra åren eröfrat den största delen af sitt nuvarande utbredningsområde samt under denna tid erhållit sin nuvarande skogsliga betydelse. Granen har sålunda befunnit sig i en ganska snabb spridning.

Fig. 7. Karta visande granens forna utbredning i norra Skåne enligt landtmäterihandlingar.

 Områdena för gran enligt uppgifter från mediet och slutet af 1700-talet.

 Områdena för gran enligt uppgifter från slutet af 1600- och början af 1700-talen.

 Sydgränsen för granens nuvarande, mer allmänna utbredning i norra Skåne.

Orsakerna till granens snabba spridning är flere, nämligen först och främst.

1) granens stora förmåga att tränga sig in i andra skogssamhällen.

2) de förändringar, som kulturmänniskan åstadkommer i skogsbestånden, framförallt i furuskogarne och i de af ädla löfträd såsom ek och bok bildade bestånden, hvarigenom dessas motståndskraft mot granen minskas.

3) den omständigheten att granen i norra Skånes klimat redan vid jämförelsevis unga år, 25—30 år, förmår utveckla grobara frön.

4) granfröna spridas med vinden, hvarigenom erhålles en snabbare och mera allsidig spridning än genom djur, hvartill två af dess medtäflare, ek och bok äro hänvisade.

Såväl direkta observationer i naturen som studiet af äldre uppgifter om skogarnas sammansättning visa sålunda, att grangränsen i norra Skåne är en historisk gräns, som visar hur långt granen för närvarande hunnit, icke hur långt den kan gå. Detsamma gäller säkerligen äfven för granen i Blekinge och stora delar af Halland.

I betraktande af granens snabba spridning är det af intresse att taga några egendomligheter hos gränsen i närmare skärskådande, innan vi redogöra för gränsens förlopp i detaljer. Å den medföljande kartan öfver grangränsen förekomma tvänne gränslinier, nämligen en gröfre, angifvande sydgränsen för granens mera allmänna utbredning samt en prickad linie angifvande gränsen för granens mera spridda förekomst. I området mellan dessa gränslinier förekommer granen dels såsom smärre, spridda bestånd, dels såsom små grupper eller enstaka träd, insprängda i andra skogar, hvad Skåne beträffar hufvudsakligen i tallskogar. Detta område har i allmänhet en bredd af 1 à 2 mil och torde lämpligen kunna kallas granens pioniärzon. Det är af intresse att jämföra granen i detta hänseende med ett annat trädslag i vårt land, nämligen boken, hvars utbredning blifvit noggrant studerad af ALB. NILSSON.[1]

Norr om det område i Skåne, södra och mellersta Halland samt södra Blekinge, där boken har en sammanhängande utbredning och förmår bilda större skogar, förekommer den i vårt land ända till norra Västergötland och mellersta Östergötland. Utanför det skogbildande området finnes den spridd såsom smärre skogsbestånd, hult och lundar samt insprängd bland andra träd inom en vidsträckt region. Boken har såsom kändt ännu icke nått sin klimatiska gräns i vårt land. Ända

[1] Om bokens förekomstsätt och utbredning i Sverige. Tidskrift för skogshushållning pag. 1—19. Stockholm 1902.

upp vid Stockholm och i nordöstra Uppland växer den väl, utbildar grobara frön och sprider sig på den öfriga skogens bekostnad. De spridda bokförekomsterna norr om det egentliga bokskogsområdet äro möjligt att betrakta såsom förposter vid bokens vidare spridning mot norr och bilda i så fall bokens pioniärzon.

Granens och bokens pioniärzoner äro mycket olika hvarandra. Hos den förra ha vi ett bälte af blott en till ett par mils bredd, där träden förekomma spridda här och där, därinnanför framrycker granen så att säga i sluten falang. Hos den senare består pioniärzonen af ett mycket vidsträckt område, inom hvilket trädet förekommer på endast spridda ställen ofta långt åtskilda från hvarandra.

Dessa olikheter torde återspegla de olika spridningsmöjligheterna för gran och bok. Granen är vårt under de flesta markbetingelser kraftigaste trädslag och det sprides med vinden, boken däremot är mera fordrande på marken, den sprides sannolikt med djur och är därigenom mera beroende af tillfälligheterna, och fråga torde äfven vara, om icke boken inom sitt norra utbredningsområde i vårt land mången gång ligger under för granen liksom bokskogarne i södra Småland möjligen, såsom iakttagelserna från Sandvik ge vid handen, sprängts af granen. Granens smala pioniärzon i jämförelse med bokens vittnar om dess kampduglighet och om dess snabba och effektiva spridningssätt.

Grangränsens förlopp i Bohuslän, Västergötland, Halland, Småland, Skåne och Blekinge.

Inom Bohuslän, Västergötland och norra Halland sammanfaller i allmänhet granens västgräns med skogens gräns ut mot de i dessa trakter vanliga ljunghedarne. Grangränsen har därför kunnat utmärkas genom blott en linie äfven om denna ej under endast en veckas rekognoscering kunnat blifva fullt exakt öfverallt. Dock hafva äfven enstaka bestånd och grupper väster om denna linie utlagts å kartan, där de varit författaren bekanta.

I mellersta och södra Halland, Småland, Skåne och Blekinge utbreder sig mera sällan granen direkt å de vidsträcktare ljungmarkerna utan sprider sig åt väster vanligast uti tall-, bok- eller björkskogar. Tvänne olika gränslinier hafva här valts för att markera granens utbredning. Å kartan har sålunda med hel bred linie utmärkts det område, inom hvilket granen uppträder mera allmänt och bildar en afsevärd del af skogsbestånden, så att den kan anses äga en mera viktig skogslig betydelse. Där denna gränslinie streckats, har rådt tvekan om liniens verkliga läge eller också har på så sätt öfver sjöar, inägor eller ljungmarker

sammanbundits olika granförekomster. Utanför denna gräns äro granlokaler antingen utlagda genom ringar, där så t. ex. i Halland kunnat ske i rätt skala å kartan eller också genom kors, som beteckna smärre bestånd, grupper eller enstaka träd. De yttersta af dessa lokaler hafva sammanbundits genom en prickad linie, som således betecknar området för granens utbredning såsom enstaka spridda träd i skogarne eller såsom sparsamt insprängd i bestånd af andra träd. Något skarpt särskiljande af dessa tvänne begränsningssätt har icke alltid varit möjligt, och i vissa fall torde gränslinien för granens mer beståndsvisa uppträdande kunna hafva uppdragits på ett något annat sätt än som nu skett. Emellertid torde sådana fel så småningom kunna ändras, om för skogen intresserade, i gränstrakterna boende personer, insända uppgifter och anmärkningar till Skogsförsöksanstalten. Meningen vore nämligen att söka åstadkomma en så vidt möjlig fullständig kartbild af granens utbredning vid sin sydgräns. En sådan borde upptaga alla smärre spridda bestånd eller enstaka träd, jämte uppgifter om dessas ålder och förekomstsätt. En sådan karta skulle för framtiden utgöra ett utomordentligt värdefullt underlag för studiet af ett af våra viktigaste skogsträds spridningssätt, en fråga af stort såväl teoretiskt som praktiskt skogsintresse. Att åstadkomma en sådan karta är emellertid ett arbete, som icke riktigt lämpar sig för endast ett par personer; den fullständighet, hvarpå värdet af en sådan beror, kan endast åstadkommas genom flera intresserade personers samfällda iakttagelser. Såsom exempel på synnerligen värdefulla upplysningar i den riktningen kunna omnämnas de uppgifter från södra delen af Hörja och norra delen af Finja socken, som insändts till Försöksanstalten af fil. kand. GUSTAF NILSSON. För alla dylika upplysningar är Försöksanstalten mycket tacksam.

Bohuslän.

I norra Bohuslän förekommer granen på fastlandet ända ned mot hafvet, d. v. s. ned till Svinesund och Singlefjorden. Närmast rundt Strömstad finnes dock ett område, hvarest granen alldeles saknas, och där utmarken hufvudsakligen består af kala ljunghedar. Gränsen för granförekomsten går öfver norra Långön, på fastlandet mellan hemmanen Sanden och Moneliden mot Norrkärr och Ånnerö, svänger inom *Skee* socken åt norr ned mot Björnsundskilen, går sedan söderut mot Blomsholm och i barrblandsskogar söder om Strömsvattnets sydliga utvidgning vid Skagen. Härifrån afviker gränsen rätt åt väster utmed Hälkedalskilen och söder om Karholmen mot hafvet. Området kring Strömstad, hvilket saknar gran, utgör omkring 3,000 har.

Å de sydväst om Strömstad belägna Klosteröarna lär granen sak-

nas, men förekommer spridd bland tallskog å fastlandet öster om dem i *Tjärnö* socken. Inom *Tanums* socken finnes gran i bergskrefvorna utmed kusten norr om Sannäsfjorden. Dessa berg äro i öfrigt beväxta med förkrympta tallar. Norr härom å Kragenäs utmark förekommer granen rikligt i blandning med tall, dels uti uti yngre bestånd (I—II åldersklassen) och dels uti äldre (IV—V—VI åldersklassen) och företer en god växtlighet. Granen uppnår här en höjd af 19—20 m., och nästan rena granbestånd med blott 2 tiondelar tall hålla omkring 300 kbm. per har vid 110 års ålder. Det är mellan de höga, ofta branta bergen i dalgångar som sådan yppig vegetation kan utveckla sig så nära hafvet. I hagmarkerna



Foto. G. Schotte. Juli 1905.

Fig. 8. Yttersta granförekomsten i Bokenäs socken. Bohuslän.

närmare Kragenäs gård finnes granen endast insprängd i löfträdsbestånd af ek, bok, ask, al, björk och lönn, hvilka där förläna landskapet ett naturskönt utseende. Från Kragenäs går gränsen mellan skogen (granens förekomst) och ljungmarkerna i östlig riktning mot den punkt, där sockengränsen mellan Lurs och Tanums socknar skär landsvägen Tanum—Lur. På denna sträcka sammanfaller grangränsen med sockengränsen å ungefär 3,000 meter. Från nyssnämnda punkt svänger grangränsen åt sydost förbi hemmanen Gården, Bramseröd och Skafveröd samt sammanfaller med gränsen mellan Nafverstads och Tanums socknar på en sträcka af omkring 2,000 m. Ett område i nordöstra delen af Tanums socken om 8—900 har blir således skogbeväxt med tall och gran. Inom

Nafverstads socken förekommer granen rikligt och ofta i rena bestånd. Den västra delen af socknen, som gränsar mot Tanum, saknar däremot granen, och utmarkerna bestå af ljunghedar. Uti *Mo* socken förekommer likaledes granen rikligt. Grangränsen följer i stort sedt gränsen mellan Mo och Nafverstad under omkr. 2,000 m. och sedan under en half mil strax öster om gränsen mellan Tanums och Lo socknar, ned mot Arredal i Tanums socken och vidare till omkring 2 km. norr om Rabalshede gästgifvaregård. Inom ett mindre område i östligaste delen af Tanums socken och i det nordligaste hörnet af *Qville* socken finnes således gran. Vid Ledum i Qville socken förekomma t. ex. 25- 50-åriga granbestånd.

Uti *Svarteborgs* socken förekommer granen spridd. Självfva gränsen för granens utbredning kan i stort sedt sägas följa utmed hela gränsen mellan Svarteborgs och Qville socknar samt mellan Berffendal och Bottna socknar mot sjön Tosteröds-Vatten i gränsen mellan Bottna och Tossene socknar. Den nu beskrifna gränsen utskjuter i en kil med granlokaler vid hemmanen Ånneröd, Tegen, Hornlycke och Bräcke Öfre i *Qville* socken. Vidare finnas ett flertal dungar och smärre bestånd i sistnämnda socken utanför den egentliga grangränsen. Bland dessa må särskildt nämnas det rätt stora beståndet med äldre gran af god växtlighet vid St. Wrem, söder om Qville kyrka.

I *Håby socken* är granen allmän. Å kronoparken Ödsmål på gränsen mot Svarteborgs socken finnas ganska stora områden bibehållna naturskogar af barrträd, hvarest granen är nästan enbart beståndsblidande. Den har där en snabb och likformig tillväxt.

Öfver större delen af *Berffendals* socken finnes också gran. Granförekomsten å komministerbostället Wattneröds utmark (nästan ren granskog i II—IV åldersklassen) ligger alldeles intill den å kartan uppdragna grangränsen i *Bottna* socken.

I östligaste delen af *Tossene* socken förekommer gran (enl. N. AF ZELLÉN), och har grangränsen dragits från det ofvannämnda Tosteröds-Watten till 2 km. norr om Tossene kyrka öfver nordligaste spetsen af Åbyfjorden, 1¹/₂ km. norr om Bro kyrka (å Bro kyrkoherdeboställes skog finnas dels äldre gran i en dalgång i västra delen af skogen dels rena granbestånd i östra delen af skogen i ålder 30—70 år) ned mot den i *Brastads* socken i Gullmars-fjorden belägna Stora Bornön, hvarå förekommer mycket granskog. Å den strax öster härom belägna Lilla Bornön, tillhörande *Skredsviks* socken, finnes också gran. I såväl Skredsviks som *Högsås* socknar ingår granen såsom en väsentlig del i de barrblandskogar, som äro spridda öfver hela socknarna. Vid Kamperöd i Högsås socken förekommer den äfven i blandning med bok.

Inom östra delen af *Bokenäs* socken förekomma de yttersta granarna i yngre tallskog på gränsen mot ljungmarkerna (se fig. 8). Från Gullmarsfjorden följer nämligen den sammanhängande grangränsen dalen mellan Högsås och Bokenäs socknar omkring 2 km., men svänger sedan in i Bokenäs socken för att vid stora landsvägen åter följa sockengränsen mellan Högsås och Bokenäs. I sydvästligaste hörnet af Högsås socken nedom Leideberget saknas granen i tallskogen, men grangränsen svänger sedan in i Bokenäs socken och följer Nötesund förbi hemanet Boa ned mot Hjälsön, hvarå granen liksom i hela *Dragsmarks* socken saknas (enl. N. AF ZELLÉN). På Halfön (Bokenäs socken) i Nötesund uppträder den däremot beståndsbildande.

Å Orust förekommer granen inom öns norra och östra hälft uti *Röra*, *Torps*, *Myckleby* och *Långelanda* socknar samt på öns sydligaste spets. Den sammanhängande gränsen har dragits från hemanet Getrille vid Koljöfjärden inom *Morlanda* socken, söder om Rödsvattnet mot Röra kyrka och vidare rakt öster ut mot Kållungerödssjön i norra delen af Långelanda socken samt därifrån i en halfcirkel åt öster mot Svanesund. Utanför denna gräns förekommer granen å Orust i enstaka grupper samt beståndsbildande inom tvänne områden i *Stahla* socken. Det mindre af dessa ligger öster om landsvägen mellan gästgifvaregårdarna Wrälared och Wärekil. Det större grankomplexet finnes å Orusts sydligaste halfö samt öarna lilla Askön i *Valla* socken och stora Askön i *Norums* socken. Äfven strax söder om Svanesund å Orust förefinnes gran i ett mindre bestånd. Anmärkningsvärdt är att å Orust förekommer granen vanligen i yngre eller medelålders bestånd.

Öfvergå vi så till fastlandet, är att anteckna att granen förekommer allmänt äfven såsom äldre bestånd i *Ödsmåls* socken. Grangränsen har dragits från Svanesund mot Ödsmåls kyrka samt därifrån öster ut mot Ucklums kyrka vid södra stranden af stora Hällungen. Utanför denna gräns ha vi endast att minnas granförekomsten å Stenungsön. Norra delen af denna är beväxt med tall och ek, hvaribland äfven ingår en del gran, medan skogen å den södra delen består af mera rena, yngre granbestånd.

I östra delen af såväl *Ucklums* som *Spekeröds* socknar är granen allmän. Gränsen går från Ucklums kyrka öfver Prästgärde, där granen förefinnes i blandbestånd med tall i såväl äldre som yngre bestånd, Mellby (blandbestånd af tall och gran i åldern 30—60 år) och Labol i Spekeröds socken. Å utmarken till sistnämnda ställe utgöres skogen å den västra delen af tall med obetydlig inblandning af gran. I den östra delen är däremot granen det rådande trädslaget och förefinnes i åldern 30—50 år. Gränsen svänger vidare öfver Grinstorp, Hallekullen

och kronoparken Svartedalen mot Storsjön i *Romelanda* socken till Norrmannebo invid Göta älf. I *Jörlanda* socken finnas blott enstaka granar t. ex. vid Ranebo, där de förekomma i blandning med bok eller tall.

Västergötland.

Uti trakten nordost om Göteborg saknas granen beståndsbildande uti *Örgryte* och nästan hela *Partilleds* socknar, vidare uti *Angareds* och största delen af *Bergiums* socknar, uti *Nödinge* och *Starrkärrs* socknar samt inom stora delar af socknarna *Skepplanda*, *Sanct Peder*, *Ale* och *Tunge*. Utmarkerna utgöras här af kala eller nyplanterade ljunghedar, i någon mindre grad äfven af tallskogar. När man färdas den nära länsgränsen gående Bergslagsbanan från Göteborg norrut, är man inne i grantrakterna först vid Pressebo anhaltsstation.

Å bergen öster om järnvägen mellan Nygårds station och Sanct Peders kyrka finnes yngre gran i blandning med tall. Blandbestånd med gran äro vidare att anteckna från bergen öster om Skepplanda kyrka, å trakten strax öster om Kilanda kyrka samt vid Björboholm i Lundby socken intill sjön Mjörn. Öfver dessa lokaler har grangränsen med någon tvekan om dess sträckning i mindre detaljer dragits med streckade linier delvis öfver mellanliggande inägor och ljunghedar.

Från Björboholm går grangränsen öfver sjön Mjörns sydligaste vik mot hemmanen Hansered och Fjällered i *Lundby* socken, strax öster om Lundby kyrka samt utmed gränslinien mellan Lundby och Bergiums socknar å den ena sidan och Lerums socken å den andra på en sträcka af 8 km. I östligaste hörnet af *Partilleds* socken kring Ramsjön strax norr om Jonsered finnes gran insprängd i tallskogen. Gränsen för granens utbredning följer härefter sjön Aspen väster om *Lerums* station och öster om egendomen Hulan ned mot hörnet mellan Lerums, Partilleds och *Landvetters* socknar. Härifrån går grangränsen rätt söderut mot Landvetters kyrka och vidare söder om sjön Gröen, hvarest granen är spridd i tallskogar och ekbackar, mot gränsen mellan Råda och Landvetters socknar samt följer sedermera denna ända till Grafsjön vid Hallandsgränsen. — Beträffande granens västgräns inom Västergötland är till sist att märka, att granen saknas dels inom ett mindre område i i Sätila socken genom att gränsen från Halland ryckt tillbaka in i Västergötland, dels söder om sjön Lygnern inom delar af Tostareds, Fotskäls och Surteby socknar samt dels inom ett mindre område i Grimmareds, Kungsäters och Karl Gustafs socknar, rörande hvilka områden grangränsens mera detaljerade läge beskrifves här nedan i samband med granens utbredning inom Halland.

Halland. (Västergötland).

Det nordligaste granområdet i Halland förefinnes norr om sjön Lygnern. Det är de östligaste delarne af socknarne Lindome, Älfsåker och Tölö, där granen förhärskar. Från den vid länsgränsen mot Västergötland belägna lilla Grafsjön, strax väster om den större Nordsjön går inom Lindome socken granens västgräns mot ljunghedarne förbi hemmanen Ranered, Skräppholmen, öster om Hellesåker och den bland »bergen» liggande Kroksjön, svänger inom *Älfsåkers* socken öster om Gärdsjön samt hemmanen Gubbalycka och Hafredal ned mot Hållsik. Härifrån följer gränsen skillnaden mellan Älfsåkers och Tölö socknar mot Uggsjön, hvarest den öfverskrider Västgöta-gränsen. Den svänger ungefär 5 km. in i Västergötland (*Sätila* socken) omkring Kråkereds by och söder om stora Öresjön för att vid lilla Öresjön åter rycka in i Halland (detaljkarta öfver grangränsen i dessa trakter återfinnes å sid. 18).

Inom *Tölö* socken är det endast östra höjdplatån, som är beväxt med skog, bestående af gran (förhärskande) och tall. Gränsen ligger mellan gårdarne Haltet, Signekulla och Applegården norr om Sundsjön ned mot Lygnern, där Västgötagränsen skär nämnda sjö.

Söder om Lygnern finnes inom Halland i *Förlanda* socken hufvudsakligast tallskogar (endast i nämnda sockens sydligaste hörn vid Gifvared förekommer granen rikligt) och inom Västergötland i Tostareds, Fotskäls, Sätila, Hajoms, Berghems och Surteby socknar ett större ljungområde. Från *Sätila* kyrka går grangränsen något åt söder mot Flohult och följer sedan på en sträcka af 5 km. skillnaden mellan Sätila och Hysna socknar å den ena sidan och Hajoms socken å den andra. I *Hajoms* socken finnes gran endast i socknens nordligaste del kring sjön Trehörningen. Inom *Berghems* socken uppgifves gran från socknens nordligaste spets, hvarefter grangränsen svänger åt norr mot *Kinna* kyrka, vidare åt söder förbi *Örby* kyrka och Öresten. Granen förekommer inom ett 1—2 km. bredt bälte, nordväst om Öresjöarna i Örby, *Berghems* och *Surteby* socknar. Den på gränsen mellan Västergötland och Halland liggande Gallåsen är inom Surteby socken kal eller beväxt med tall, men inom *Horreds* socken är däremot granen spridd å samma ås. Grangränsen har därför dragits från Sundholmens järnvägsstation mot lilla Horredsjön, åt norr öfver stora Angsjön, strax väster om Slätthult i Surteby socken fram till Löfsjön vid Hallandsgränsen.

Det andra grankomplexet inom Halland, norrifrån räknadt, finnes i östligaste delarne af Förlanda, Idala och Veddige socknar. Inom *Förlanda* socken är det, såsom förut omnämnts, endast Gifvareds bys utmarker, som äro granbeväxta. Grangränsen går sedan midt genom *Idala*

socken öfver Idala stomhemmans utmark, i hvilka trakter granen utbreder sig raskt åt väster, ned mot stora Horredsjön.

Inom *Veddige* socken påträffas granbestånd endast å ett smalare bälte utmed västgötagränsen. Utanför den å kartan dragna gränsen mellan Struxsjö och Björkholmen öfver Kroksjön mot Albäck vid Vesslången finnas å Björkholmens ägor strödda medelålders granar bland unga bokgrupper. I *Sälltorps* sockens nordligaste hörn finnes en del gran utmed Vesslången, hvarefter grangränsen åter går in i Västergötland och följer skillnaden mellan *Istorps* och *Grimmareds* socken, hvars utmarker hufvudsakligast utgöras af kala ljunghedar. Endast i nordligaste delen af *Kungsäters* socken förekommer granen; gränsen har dragits mellan sjöarne Fefren och Oklången strax norr om Kungsäters kyrka. Östra delen af *Karl Gustafs* socken är rik på tall och granskogar, medan i dess västra del de kala ljunghedarne härska. Gränsen för skogens och äfven granens utbredning inom socknen går från sydligaste spetsen af sjön Oklången förbi Torsberg och Torsäng öfver Skärsjön ned mot Dalagärde i Nösslinge socken, Halland.

Vid Nösslinge socken börjar det tredje sammanhängande granområdet i Halland. Detta sträcker sig uti ett sammanhang t. o. m. Breareds socken vid Byggets järnvägsstation å Halmstad—Bolmens järnväg. Detta granområde är dock särskildt i dess sydligare del så starkt uppblandadt med tall- och bokskogar, att granen där spelar en mindre roll.

Endast nordöstligaste delen af *Nösslinge* socken mellan västgötagränsen i norr och sjön Barken i söder är egentligen beväxt med gran i yngre rena bestånd eller ock i blandning med tall. Grangränsen går här öfver II-skiftet af Olleredsblocket på kronoparken Nösslingehöjden, och granen förekommer utom där egentligen endast å utmarkerna till hemmanen Dalagärde, Åkerkulla, Skammerhult och Björnsten. Utanför detta område finnas inom denna socken smärre medelålders granbestånd eller enstaka grupper kring sjön Neden samt några enstaka grangrupper på höjderna söder om sjön Mäsen å Nösslingehöjdens kronoparks Körshultsblock, där den i likhet med fjällgranen reproducerar sig genom afläggare.

Inom *Källsjö* socken förekommer granen endast öster om Källsjö kyrka och hufvudsakligast norr om landsvägen Källsjö—Fagered. Söder om denna väg finnes gran endast å Egnareds komministersboställes utmark.

Öfver hela *Fagereds* socken med undantag af trakten söder om Fagereds kyrkoherdeboställes utmark förekommer granen ymnigt och allmänt uti rena bestånd. Särskildt är här att anteckna alldeles intill själfva grangränsen å kyrkoherdebostället utmark de vackraste, gamla rena

granbestånd, som kunna ses i dessa trakter af Sverige. Granarna hafva här ofantliga dimensioner och betydlig höjd. Den starka julstormen 1902 har dock mycket kännbart ramponerat denna vackra skog.

Inom *Ullareds* socken finnes gran i socknens nordligaste hörn och å några mindre områden öster om Hjärteredssjön samt i blandning med bok å Ullareds stomhemmans s. k. bokskifte intill Gällareds sockengräns.

I hela norra delen af *Gunnarps* socken och öster om Ätran i samma socken förekommer granen allmänt uti blandskogar.

Inom *Gällareds* socken finnes granen beståndsbildande inom ett område norr om Kärnesjön vid Klackebo (O. LUNDSTRÖM), å en mindre trakt vid Gunlered samt å ett 3 km. långt och $^1/_2$ km. bredt område mellan gårdarne Buskabygd, Hedås, Gunnahus och Hässelia. Enstaka grangrupper eller träd finnas dessutom spridda öfver hela socknen, såsom vid Norrmanstorp och Stenstorp, å Prästgårdens utmark, vid Gallagärde och Båtagärde.

Äfven inom den väster om Gällared belägna *Okome* socken äro enstaka granlokaler (yngre träd) att anteckna i närheten af kyrkoherdebostället utmark och å höjderna öster därom. Inom *Köinge* socken är en granlokal känd vid Björka, söder om Björkön. Norra delen af *Sibbarps* socken är rik på bokskogar, hvari finnes insprängd gran vid Skärbäck (öster om Skärsjön) och Stegared. I södra delen af samma socken består utmarkerna endast af kala ljunghedar. Till samma stora bokområde kring Skärsjön hör äfven östra delen af *Grimetons* och norra delen af *Dagsås* socken. Här torde möjligen äfven finnas några enstaka granar, ehuru uppgift härom saknas.

Inom *Krogsereds* socken är granen allmän i trakterna öster om landsvägen Ätrans station — Krogsereds kyrka. Söder om kyrkan finnes också en del gran. I västra delen af socknen förekomma däremot endast enskilda träd och grupper flerstädes å ljungtrakterna eller i mindre talldungar såsom å Yereds och Kurhults marker å eller intill Kila kronopark, vid nedre Århult norr om Krogsjön m. fl. ställen.

Uti *Drängsereds* socken förekomma granskogarne allmänt uti östra delen af socknen öster om landsvägen Krogsered—Drängsered samt öster om en linie från Drängsereds kyrka till Kärrsjön (å Elmö komministerboställes utmark förekomma omkring 100-åriga barrskogsbestånd af gran och tall i lika blandning) och vidare intill Bästhult ned till Vrån invid Abilds sockengräns (O. LUNDSTRÖM). Väster härom äro mindre granförekomster att anteckna vid Höghult, Sjöbo, Gångarebo och Axet (O. LUNDSTRÖM).

Kinnareds socken är helt och hållet en skogssocken, i det de i

Halland annars så vanliga ljunghedarne här alldeles saknas. Utmarkerna äro beväxta med vackra tallskogar, hvari granen ingår i större eller mindre grad.

Torups socken är likaledes en af Hallands skogsrikaste socknar, där bestånden nästan uteslutande bestå af barrskogar, i hvilka granen spelar en ganska betydande roll och kraftigt utbreder sig. Man finner t. ex. vanligast mer eller mindre uthuggna tallskogar, där yngre gran med kraftig växt gör allt för att ersätta tallen (se fig. 9). I södra delen af Torups socken spelar granen mindre roll och förekommer vanligen blott spridd här och hvar bland tall såsom vid Fixhult, Lopered, Ryssbol, Arfvaskog och Fröslida (W. NILSSON).

I *Slättåkra* socken finnes gran i nordligaste hörnet öster om Böke och Bohult. Den förekommer här insprängd i bokskog, och man finner dels enstaka äldre granar i medelålders bokskog, dels äfven yngre gran i luckor bland boken. Inom denna socken förekommer granen i öfrigt endast å få lokaler i tall- eller bokskogar såsom vid öfre och nedre Moa, Reastorp och Torbjörnshult (enl. W. NILSSON).

I den på bokskogar rika *Asige* socken finnes granen såsom enskilda träd flerstädes inom Hults kronopark i sockens södra del och antagligen också i Knobesholms vidsträckta bokskogar.

Enstaka i ek- eller bokskogar uti *Abilds* socken träffas gran å några ställen, såsom Elmås och Sjöred, söder om Måssjön.

Norra delen af *Breareds* socken tillhör den s. k. skogsbygden, där tallskogar med insprängd gran eller barrblandskogar förhärska norr om Halmstad—Bolmens järnvägsstation från ungefär 3 km. norr om Skallinge station till Byggets station. Enstaka granar finnas dessutom vid Fröböke, kring Skallinge station och vid Hylteberg nära Smålandsgränsen. Enstaka medelålders granar i Skällåshult i samma socken äro däremot ej spontana, utan hafva uppkommit efter en sådd med kottar för längre tid tillbaka, och yngre granar å ljunghedar till kronoparken Tönnersjöheden äro säkerligen uppkomna genom frö af några äldre planterade granar i trakten.

Uti nordostligaste delen af *Enslöfs* socken förekommer granen beståndsbildande vid Kragered kring sjöarne Stora Kroksjön, Djupsjön, Alsjön, Sandsjön, Mjösjön och Billesjön. Enstaka granförekomster finnas flerstädes inom socknen såsom vid Böghult, Tafla, Hafreryd, Munkebol, Amböke och St. Ettarp vid Klippan, å samtliga lokaler i mera uthuggna bokhult.

Äfven inom *Snöstorps* socken finnes några enstaka spontana granar å Skedala kronopark.

Som förut omnämnts går gränsen för granens allmännare utbredning

från Breareds socken vid Byggets station in i Småland. Enstaka gran förekommer dock längre söderut uti de intill smålandsgränsen belägna



Foto. G. Schotte. Juli 1905.

Fig. 9. Uthuggen tallskog, där yngre gran intränger. Urilt i Torups socken (Halland).

socknarne. Inom *Tönnersjö* socken finnas så ett par smärre granbestånd 1 km. norr och 1 km. väster om Hilleshults gästgifvaregård i en trakt, som i öfrigt endast består af Sveriges ödsligaste ljunghedar, hvilka en-

dast sällan afbrytas af ett och annat yngre bokhult inom hägnader i närheten af de sparsamt belägna gårdarne.

Inom *Veinge* socken kan antecknas smärre grangrupper från Porsabygget, Homannabygget, Pukabygget, Svensbygget och Mästocka i blandning med smärre löfskogshult, som äfven här förekomma sparsamt å de eljest kala ljunghedarne.

Å *Knäreds* sockens vidsträckta ljungmarker förekomma allmänt smärre backar, beväxta med gran eller bok och gran. Norrifrån räknadt kunna sådana lokaler antecknas från följande ställen: Åkroken, Åsbygget, Josenahult, Egernahult, Grefvebygget, kring Högsjön, Kjörsveka, Myllehyltan och strax utanför Knäreds kyrkoherdeboställes utmark, vid Bassalt, Kåphult samt flerstädes söder om Putsered i socknens sydöstligaste hörn. T. o. m. så västligt som i *Laholms* socken vid Kattarp hafva några enstaka granar observerats å ljungmarkerna.

Inom *Hishults* socken förekomma enstaka granar i tall- eller bokskogar flerstädes, särskildt uti östligaste delen af socknen vid Högholmen, Fälleberg, Riskull, Trånget m. fl. ställen samt äfven på ett par lokaler i västligaste hörnet af socknen å Oxhults kronopark och det i gränsen mot *Voxtorps* socken liggande Ekenäset.

Efter denna detaljbeskrifning öfver södra och mellersta Hallands skogar lämnas här nedan en kort beskrifning öfver

Gränsen för granens uppträdande i mellersta Halland såsom bestånd eller i rikligare blandning med andra träd.

Denna gräns går från Dalagärde intill västgötagränsen i *Nösslinge* socken öfver Nösslingehöjdens kronoparks Olleredsblock, skifte II, strax öster om Åkerkulla ned mot Björnsten. Här svänger gränsen åt öster öfver sjön Barken åter mot västgötagränsen och följer denna fram mot Holma i *Källsjö* socken. Den går sedan söderut förbi Valenslyd samt 1 km. öster om Källsjö kyrka, öfverskrider något landsvägen Källsjö—Fagered samt drager sig in i Fagereds socken något norr om nämnda väg för att sedan åter komma rätt söderut ned i Källsjö socken öfver Egnareds komministersboställe och mot Björksjön. Härifrån går grangränsen inom *Fagereds* socken strax söder om prästgårdens utmark i sydostlig riktning ned mot Falkenbergs järnväg och följer denna omkr. 3 km., afviker mot öster i nordligaste spetsen af *Ullareds* socken genom ett hörn af *Gunnarps* socken in i *Gällareds* socken vid Skärshult. Gränsen svänger sedan förbi Klackebo och Stora Backa ned mot Kärnesjön, drager sig åter in i Gunnarps socken åt norr mot Lunnagård vid västgötagränsen. Härefter gör den en mindre sväng in i Västergötland öster om Öresjön och drager sig sedan åter in i Gunnarps socken vid Torsjö öfver Tåghult norr och öster om Gunnarps kyrka ned mot Ätran. Något öster om stationen med samma namn svänger gränsen för att sedan gå rakt söderut mot *Krogsereds* socken, väster om Holmsjön ned mot Krogsereds kyrka. Grangränsen svänger härifrån ned mot Oksjön för att därefter draga sig tillbaka mot sjön Visnen öfver Vismhult och Eskhult i *Drengsereds* socken mot Drengsereds kyrka och Elmö komministersboställe.

Gränsen har sedan dragits åt väster mot Kärrsjön och landsvägen Abild—Torup, hvilken väg den följer ett par km., samt förbi Bästhult mot Vrån intill Abilds sockengräns. Härefter går gränsen genom norra hörnet af *Slättåkra* socken och öfver Långasjön utmed gränsen mellan Torups och Slättåkra socknar, samt vidare i *Torups* socken öfver Enungshult, Enungssjön mot Urilt, hvarest bilden fig. 9 tagits. Den sammanhängande grangränsen svänger till följd af förekomsten af hagmarker och inägor väster om Nissan långt norr om Torups kyrka för att sedan åter följa ned efter östra stranden af samma å. Å kartan har därför grangränsen streckats från Enungshult öfver Fexhult, Lopered mot Kallarp öster om Nissan. Härifrån har gränsen dragits ned mot Enslöfs sockengräns samt in i *Enslöfs* socken kring Alsjön öster om Sandsjön vid Kragered, öster om Astensjön och Billesjön utmed landsvägen Torup—Breared. Väster om denna väg gör gränsen en stark sväng åt väster mot Odasjön och rycker med en mindre spets åter in i Enslöfs socken vid Hafraryd för att sedan draga sig åt öster genom *Breareds* socken förbi Stenlia, Årnaböke, Ingemansbo och Hästhult ned till Byggets järnvägsstation och in uti Småland (se vidare längre fram).

Gränsen för granens pioniärzon inom mellersta och södra Halland.

Denna gräns utgör endast en sammanbindning af de västligast för förf. kända lokalerna för granens förekomst, vanligen i enstaka exemplar eller smärre grupper. Den har dragits öfver Nösslinge socken mot de spridda granförekomsterna öster om Skärsjön uti Dagsås och Sibbarps socknar; vidare ned öfver Okome socken och Måssjön i Abilds socken till kronoparken Hult i Asige socken, midt öfver Slättåkra socken och strax norr om Spenshults kronopark. Härifrån har gränsen dragits öfver östra delen af St. Ettarps utmark i Enslöfs socken med en sväng åt sydväst in i Snöstorps socken öfver Skedala kronopark och sedan tillbaka öfver Enslöfs socken norr om Ullasjö kronopark öfver Tafla i samma socken. Pioniärgränsen går sedan in i Breareds socken öfver Skallinge station mot Hylteberg i Breareds socken och Hilleshult i Tönnersjö socken samt midt öfver Veinge socken vid Svensbygget och Mästocka. Gränsen svänger sedan in i Laholms socken vid Kattarp, vidare öfver Knäreds socken ned mot Oxhult i Hishults socken och Ekenäs i Voxtorps socken mot skånska gränsen.

Småland.

I *Lidhult* förekomma öfver nästan hela socken barrskogar, hvari dock tallen spelar större roll än granen. Endast i den sydvästligaste delen af socknen finnas i norr löfskogar och i söder kala ljung- och mossmarker. Gränsen för granens allmänna förekomst har dragits söder om Elmås, öster om Brännebärshult öfver Bohult och kring Hunsberget. — Inom *Wrå* socken finnas såväl löfskogar som barrskogar, i hvilka granen är allmän. Uti västra tredjedelen af socknen förhärska kala ödsliga ljunghedar, hvarföre granens (= skogens gräns) dragits från ofvan omnämnda Hunsberget mot Sandsjön samt öfver Kränkeboda rätt söderut. Gränsen skär landsvägen Wrå-Breared vid Ryen och fortsätter söderut mot Grytsjön och Ljungsjön samt vidare söderut ett par km. från Hallandsgränsen.

Uti *Hinneryd* förekommer granen rikligt (OTTO FRIBERG), och gränsen för granens allmänna utbredning torde kunna dragas ungefär utmed gränsen mot Halland.

I *Markaryds* socken förekommer gran allmänt omkring kyrkan, men aftager allt efter som man kommer mot väster. Grangränsen framgår några kilometer öster om Mariefors järnvägsstation på gränsen mellan Halland och Småland på ett mycket bestämdt och framträdande sätt. Den består här af unga granar på ljunghed. I västra delen af Markaryds socken förekommer spridd gran i tallskog omkring Haghult och Boda, mestadels yngre träd. I närheten af Ripe finnas rena granskogar af mindre omfattning med en ålder af 50—60 år. I sydligaste delen af Markaryds socken uppträder granen spridd utmed vägen mellan Hannabad och Fedingshult i norra Skåne, dels på hyggen, dels i bokhult och mossrika granskogar. Härefter ingår grangränsen i Skåne.

Skåne.

I *Åsbo-Fagerhult* förekommer granen utbredd i hela socken. Den bildar dock här i allmänhet endast mindre bestånd eller enstaka grupper. Dels enligt upplysningar af kronojägare LILJENBERG, dels enligt egna iakttagelser finnes granen i mindre bestånd omkring Yxnehult, Kilhult, Fedingshult, Järningsholm i östra delen af socknen, samt vidare i västra delen omkring Trottatorp, Smedhult, Porkenahult och Onsena.

I norra delen af *Örkelljunga* socken ungefär till en linie från Drakabygget vid Hallandsgränsen till Pålsholm vid gränsen till Oderljunga förekommer granen mera spridd. Såsom platser där granbestånd finnas kunna nämnas Högaholm, Bjärabygget och Sjöhult. I södra delen af socken finnes gran mycket sparsamt, ungefär ett träd i hundra tunnland tallskog (kyrkoh. J. A. BURÉN). I *Rya* socken lär enstaka gran förekomma. I *Vittsjö* socken är granen allmänn, desslikes i norra delen af *Röke* socken. Gränsen för granens mer allmänna förekomst går i Röke i en linie strax söder om Värsjön öfver Slättsjö till strax söder om Algustorpssjön samt öfver Harastorp och Lergrafstorp fram till södra delen af Åkarps socken. I södra delen af Röke förekommer gran dels enstaka vanligen yngre 20 à 30 år gamla individ insprängda i tallskog, dels såsom smärre bestånd. Såsom platser där gran finnes kunna nämnas Hökatorpet (spridd gran i tallskog), Djurabygget (några få granar i tallskog), utmed landsvägen Djurabygget till Blaholma (spridda granar på hyggen och i mossrik tallskog), Humlesjö, Kjädarp, Buskahuset, Lyckebygget och Myrakroken. I norra delen af *Torups* socken förekommer gran vid Smedjebygget och på norra delen af Hissmarks ut-

mark samt för öfrigt i enstaka exemplar. I södra delen af Torups socken saknas gran. I norra delen af *Oderljunga* socken torde granen förekomma spridd, ehuru bestämda uppgifter därom saknas.

I *Åkarps* socken är granen allmänn, hufvudsakligen i blandning med tall eller med löfträd. Rikligt förekommer den i tallskog mellan Hagnarp och Skalkarp samt på båda sidor om vägen mellan Hillarp och Åkarp. På södra sidan af Möllarödsjön förekommer granen spridd i bokskog.

I hela *Hörja* socken förekommer granen spridd, vid Röshult och Aggarp något rikligare. Vanligen växer den såsom enstaka träd, i blandning med tall eller löfträd. Sålunda växer gran i skogen vid Vedema, spridda exemplar förekomma omkring Björkeröd och smärre bestånd närmare gränsen till Finja (se kartan). I norra delen af *Finja* socken förekommer gran, men endast såsom enstaka exemplar eller grupper på några få träd. På Mölleröds kronopark, utsöndrad från Mölleröds kungsgård, vid Finjasjön, finnas en eller två granar. Deras spontana natur är tvifvelaktig, sannolikt härstamma de från planterade träd i närheten (jägm. BRORSTRÖM).

Gå vi längre västerut i Skåne och åter börja med de nordligaste socknarne, finna vi att granen är allmän i *Visseltofta*. Inom *Verums* socknen förekommer den, men lär ej vara så allmän som i Visseltofta.

Hvad *Farstorps* socken beträffar synes granen vara allmännast i den nordvästra delen af socken, men den förekommer rikligare insprängd tillsammans med tall öfver hela socken, sålunda vid Skeeröd, S. Fredsskog, Kråkeberga och Hörröd nära gränsen till Vankifva. I östra delen af socken synes granen vara mera sparsam i tallskog, sålunda förekommer gammal, ren tallskog utmed vägen mellan Farstorps kyrka och Luhr. I norra delen af *Vankifva* förekommer gran i större mängd insprängd i tallskog vid Nyboda och Floröd samt i enstaka exemplar vid Tullstorp.

I *Loshult* och *Ousby* socknar är granen allmän eller nästan allmän. I *Hästveda* förekommer gran dels insprängd i tall- eller bokskog, dels såsom smärre rena bestånd inom hela socknen. I norra delen af socknen kunna nämnas Tubbarp och Mannarp, i mellersta delen flera lokaler, såsom Påarp och Ammundtorp samt Stenkeslycke, Perstorp och Gerastorp invid Tydingesjön. Inom *Stoby* socken finns gran insprängd i tallskog vid Pinkatorp söder om Luhrsjön. Vidare förekommer den vid Balingslöf och Rättelöf. Spridd gran torde förekomma i *Norra Sandby*, men några säkra uppgifter därom ha ej erhållits.

Inom *Örkeneds* socken är granen allmän och bildar där enligt uppgift omkring 60 % af all barrskog. Inom *Glimåkra* socken är äfvenle-

des granen allmän, men ej i så hög grad som i Örkeneds socken. I norra delen af *Broby* socken förekommer granen rikligt i tallskog, ofta bildande ända till 50 % af beståndet. En linie ungefär från Hästveda by fram till Krattatorp strax söder om Glimminge station betecknar gränsen för granens mer allmänna uppträdande. Spridda granar förekomma i södra delen af socken såsom mellan Krattatorp och Broby kyrka. I norra delen af *Emitslöf* finnes ganska vidsträckt ren granskog, i den sydvästra delen af socken mera spridd. Endast en gran sågs i tallskog utmed vägen mellan Broby och Emitslöfs kyrkor. I norra delen af *Hjersås* socken är granen allmän i synnerhet omkring järnvägen mellan Sibbhult och Immeln. I socknarne söder och sydväst om Emitslöf och Hjärsås förekommer granen endast mycket spridd. Mycket spridd gran förekommer enligt erhållna upplysningar i *Knislinge*.

I *Gryts* socken förekommer spridd gran i en c:a 100 tunnland stor tallskog, väst nordväst om Grästorp.

I *Qviinge* förekommer granen i spridda exemplar eller små grupper, dels på Hanaskogs ägor, dels också i af bönderna ägda skogar. Dylika grupper insprängda i skog af andra träslag finnas nära Slätteberga samt nordväst om Hökaröd och i socknens västligaste hörn, väster om Käl-lehuset och Alsåkra. I norra delen af *Oppmanna* socken finnes gran, men såsom det synes mera spridt.

I norra delen af *Vånga* socken ligger Skärsnäs kronopark. På alla blocken inom denna förekommer gran, men sparsamt. Smärre bestånd af gran förekomma ända ned till Fegelstorp och Esperyd. Enstaka granar förekomma äfven i bokskogen på Vångabergen invid Ifösjön.

I norra delen af *Näsums* socken finnes granen i mindre grupper, sålunda rikligt i björkskog söder om Blistorpssjön och rätt mycket söder om Västanå. Spridd gran förekommer i bokskogarne, såsom å bergen på gränsen mellan Näsum och Vånga, här växa spridda granar, ända ned till stranden af Ifösjön. Äfven på norra delen af Ryssberget förekommer spridd gran i bokskog.

Blekinge.

I nordvästra delen af Blekinge växer mycket gran. Den är utbredd i hela *Kyrkhults* socken och finnes i synnerhet väster om Holjeån. Spridda bestånd förekomma ända ned till Hemsjö järnvägsstation.

Inom nordvästra delen af *Jämshögs* socken ligger Haraldsjömåla kronopark, hvarest granen uppträder i större mängd i blandning med björk och tall. Granen förekommer vidare i mindre, spridda mer eller mindre rena bestånd mellan Holje och Svängsta. Ned mot Sandbäcks järnvägsstation i Gammalstorps socken förekommer gran endast mycket

spridd. I *Mörrums* socken finnes gran endast inom norra delen. De sydligaste utposterna ha anträffats i tallskog omkring Ruan och Brinkamåla, på ljunghedar vid Hultaboda samt mellan Hultaboda och Bromåla i hagmark. I nordligaste delen af socknen, såsom omkring Faråkra uppträder gran ganska rikligt. Däremot saknas vild gran i tallskogen omkring Rosenholm och Kylingaryd.

Inom *Asarums* socken förekommer gran rikligt omkring Svängsta station samt är utbredd söder om Långasjön fram till Hellaryds kyrka i Hellaryds socken. Gran förekommer rikligt i norra delen af *Hellaryds* socken ungefär ned till Hellaryds kyrka. Söder härom förekommer gran insprängd i tall- eller löfskog rikligt omkring Vettekulla samt mera enstaka i närheten af Trensums station. Inom *Åryds* socken förekommer granen ner till en linie omkring Lammagöl, som sedan fortsätter fram till Bräkne Hoby kyrka i *Bräkne Hoby* socken. Spridda granar förekomma i närheten af Åryds kyrka samt rikligare insprängd i tall- eller björkskog ända till hafvets närhet på Eriksbergs område.

I *Bräkne Hoby* socken förekommer gran rikligt, dels såsom smärre bestånd, dels i blandning med tall, bok och annbok på höjdsträckningar väster om Nässjön och Vierydsån. Smärre rena granbestånd finnas ända ned till hafvets närhet. För öfrigt förekommer spridd gran i löfskog vid Kullåkra station. I *Ronneby* socken framgår granen rikligt ända till hafvets närhet, om också inte ända ned till stranden. Äfven uti skärgården förekommer gran åtminstone spridd, såsom på Karön. Enstaka gamla, väl hundraåriga granar förekomma där tillsammans med björk och tall. I *Edeby* socken förekommer gran ända ned till hafvet. Gammal ren granskog förekommer sålunda ända ned till hafsstranden söder om viken vid Angelskog i Ronneby socken. Härefter fortsätter grangränsen nära hafvet i *Listerby* socken och går sydost om Listerby nästan fram till hafvet. Längre västerut framgår grangränsen ganska bestämdt och dess hufvudsakliga förlopp är från *Förkärla* kyrka öfver till Marielund i *Nättraby* socken. Den passerar järnvägen Karlskrona—Växiö ungefär vid Thorskors station, går därefter ungefär öfver *Angerums* kyrka samt går på höjdsträckningarne norr om järnvägen Karlskrona—Bergqvara strax norr om *Lösens* kyrka, ett par km. norr om *Ramdala* kyrka fram till Kråkerum och Horsaryd.

Söder om denna linie förekommer granen väl, men mera spridd såsom i *Förkärla* socken insprängd i tallskogen mellan Skillinge och Fisketorp. Spridda granar förekomma i närheten af Nättraby och Lyckeby. I närheten af Orrenäs i norra delen af *Thorhamns* socken förekommer gran mera rikligt.

Ehuru ofvan meddelade uppgifter långt ifrån kunna göra anspråk på att vara fullständiga, tillåta de dock att i hufvudsak uppdraga gränserna för granens utbredning inom Skåne och Blekinge.

Gränsen för granens uppträdande såsom bestånd eller i rikligare blandning med andra träd.

Denna gräns går genom *Fagerhults* socken ungefär från norr till söder utmed landsvägen från Grettatorp i Markaryds socken ned till Järningsholm. Härefter går gränsen in i *Röke* socken till söder om Värsjön hvarefter den tager en mera västlig riktning mot Algustorpssjön, för att gå nästan rätt i väster till södra gränsen af *Åkarps* socken. I *Farstorps* socken går den något mot nordväst framåt Hästveda by i *Hästveda* socken. Från Hästveda går gränsen till Krattatorp i *Broby* socken, därefter genom *Emitslöfs* socken fram emot Toarp i *Hjersås* och genom denna socken till strax söder om sjön Immeln, därefter genom norra delen *Oppmanna* och *Vånga* socknar till nordvästa hörnet af *Näsums* socken. I Blekinge går den sedermera i närheten af Jämshög till Svängsta station i norra delen af *Asarums* socken, därefter ned emot Hellaryds kyrka i *Hellaryds* socken. Gränsen fortsätter genom *Åryds* socken fram till *Bräkne-Hoby* kyrka, hvarefter den tämligen tvärt böjer ned emot hafvets närhet vid utloppet af Vierydsån. Gränsen går sedermera ett stycke från hafvet till trakten af *Ronneby*, hvarest den i *Listerby* socken går ända ned till hafvet, sedermera såsom förut beskrifvits öfver *Förkärla* kyrka, Marielund i *Nettraby*, *Angerums* kyrka fram till Kråkerum och Horsaryd i *Jemjö* socken.

Vidare och mera detaljerade undersökningar torde nog kunna ändra gränsens förlopp på en eller annan punkt, i det väsentliga torde den dock vara riktig.

Gränsen för granens pioniärzon.

I Skåne har denna gräns dragits genom norra delen af *Rya* socken, genom mellersta delen af *Oderljunga* fram till Hissmossa i *Torup*, därifrån genom norra hörnet af *Finja* öfver Vankifva by i *Vankifva* socken till Rättelöf i *Balingslöfs* socken. Härefter har gränsen ett mera obestämdt förlopp genom *Norra Sundby* socken och södra delen af *Qviinge* socken fram till Ifösjöns norra strand. Öfver norra delen af Ryssbergen går gränsen in i Blekinge, hvarest den dragits rakt i väster till en punkt ett par km. norr om Mörrums kyrka. Härefter är gränsen något obestämd fram till Trensums station, hvarifrån den går ned till hafvets närhet omkring Vettekulla i *Hellaryds* socken och Eriksberg i *Åryds* socken. Gränsen torde sedermera i allmänhet gå utmed kusten, ehuru detaljerade uppgifter saknas. I Ronnebytrakten går den uti skärgården, såsom på Karön. I Karlskrona skärgård torde granen saknas enligt erhållna upplysningar, hvadan gränsen för pioniärzonen öster om Karlskrona ej dragits ut till hafvet, utan endast söder om den mera bestämda gränsen.

Gränsen på Öland är utlagd enl. HEMMENDORFF[1].

[1] Om Ölands vegetation. Akad. Afhandling. Uppsala 1897.

Resumé.

Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden.

Bekanntlich nimmt die Fichte unter den schwedischen Waldbäumen rücksichtlich ihrer Einwanderungsgeschichte eine besondere Stellung ein. Im Gegensatz zu den meisten übrigen Bäumen, die vom Süden her in Schweden eingewandert sind, ist die Fichte von Osten, und zwar über Finnland zu uns gewandert. Die Fichte ist ausserdem ein ziemlich spätes Mitglied der schwedischen Flora. Erst am Ende der Ancyluszeit und im Anfang der Littorinaperiode, als schon die Kiefer und in Südschweden die Eiche sowie andere Laubbäume ausgedehnte Wälder bildeten, ist sie nach Schweden gekommen. Die Fichte ist über Nord- und Nordostschweden nach Süden gewandert, je weiter südwärts man kommt, desto spärlicher sind daher die fossilen Reste derselben in den Mooren, und in der Nähe von Jönköping liegt das südlichste Moor, in dem sich noch fossile Fichtenreste finden. Ein Zeichen davon, dass der Baum von Nordosten in Schweden eingewandert ist, haben wir ausserdem in der Tatsache, dass die spontane Fichte eine Südwestgrenze besitzt, die durch die Provinzen Bohuslän, Västergötland, Halland, Småland, Skåne und Blekinge verläuft. In dieser Abhandlung ist dieselbe näher studiert worden, sowohl hinsichtlich ihres näheren Verlaufes als auch in bezug auf das Verhalten der Fichte an derselben. Auf der beigefügten Karte ist die Grenze näher bezeichnet, und zwar bedeutet die rote ganze Linie die Grenze der mehr allgemein verbreiteten, die punktierte dagegen die der mehr spärlich vorkommenden Fichte. Das Gebiet zwischen diesen beiden Linien haben wir als die Pionierzone der Fichte bezeichnet.

Die Fichte erscheint an ihrer Grenze als ein sehr kampffähiger Baum, der in die meisten Pflanzen- und Waldformationen hineindringen kann, um dieselben allmählich in Fichtenwäldern zu verwandeln, wenn nur die Entwickelung nicht gestört wird. Für die weitere Verbreitung der Fichte spielen die Kiefernwälder eine hervorragende Rolle. In Südschweden zeichnen sie sich durch den dichten Moosteppich aus, in dem *Hylocomium parietinum* und *proliferum* die häufigsten Arten sind. Die wichtigsten Charakterpflanzen sind ausserdem *Pteris aquilina, Aira flexuosa, Vaccinium vitis idæa, Myrtillus nigra* und *Juniperus communis*. In diesen Wäldern keimt die Fichte leicht, und in der schwachen Beschattung der Kiefern entwickelt sie sich sehr rasch. Durch die weitere Verbreitung der Fichte wird die Verjüngung der Kiefer zuletzt verhindert, es entsteht ein Mischwald aus Fichten und Kiefern, der allmählich in einen reinen Fichtenwald übergeht, wenn nicht der Mensch die Entwickelung stört. Für die schnelle Verbreitung der Fichte hat auch der ungeordnete Plenter(wald)betrieb eine wichtige Rolle gespielt. Hierdurch entstehen nämlich im Walde kleine Lücken, in denen die Fichte leicht aufkommen kann, die aber für die lichtbedürftige Kiefer zu klein sind. Auch in die

Birkenwälder, die meistens aus *Betula verrucosa* gebildet sind, dringt die Fichte leicht ein, infolgedessen diese auch zu Fichtenwäldern werden können. Diese Entwicklung kann man sehr oft in Blekinge beobachten, aber auch in Skåne und Halland kommt sie vor. An der jetzigen Südwestgrenze der Fichte haben beweidete Wälder mit einem Mischbestand aus verschiedenen Laubbäumen, wie Eiche, Esche, Buche, Birke und Kiefer, eine sehr grosse Verbreitung. Besonders ist dies der Fall in Blekinge. In diesen Wäldern mit ihrem sehr lückenhaften Bestand kommt die Fichte gern vor. Die weitere Entwicklung hängt aufs innigste von dem Eingreifen des Menschen ab, aber allem Anschein nach gewinnt auch hier die Fichte Boden.

Von grossem Interesse ist das Verhältnis der Fichte zum Buchenwald. In der Buche hat die Fichte eine Gegnerin, die den Kampf wegen ihres geringen Lichtbedürfnisses mit ihr aufnehmen kann. Nach Hults[1] bekannten Beschreibungen der Vegetation von Blekinge sollen sich alte Fichtenwälder leicht in Buchenwälder verwandeln und die Buche also in dieser Weise die Fichte verdrängen. So einfach ist jedoch die Sache nicht. Nach Nilsson[2] kommt eine Ablösung der Buche durch die Fichte und umgekehrt vor. Der Fichtenwald kann entweder sich selbst verjüngern oder er wird durch eine Buchengeneration ersetzt. Die Fichte kan jedoch unter gewissen Umständen auch die Buche verdrängen. Nach Nilsson scheint eine regelmässige Abwechslung vorzukommen. Unter älteren Buchen findet man oft eine Fichten- und unter älteren Fichten eine Buchenverjüngung. Im Sandviker Kronopark, Småland, einige Meilen nordöstlich der halländischen Fichtengrenze, haben wir das gegenseitige Verhalten der Buche und der Fichte beobachtet. Hier kommen ziemlich ausgedehnte, reine Fichtenwälder vor. In ihnen findet man hie und da alte, vermodernde Buchen oder umgefallene Buchenstämme, die wohl als die Überreste einer vorhergehenden Buchengeneration anzusehen sind. Hier scheint also die Fichte sich auf Kosten der Buche verbreitet zu haben. In alten, mit Fichten und Birken vermischt gewesenen Buchenwäldern aus denen man jene durch Plenterhieb entfernt hat, verjüngt sich die Fichte, aber nicht die Buche (siehe übrigens Fig. 1). In 50-järigen, reinen Fichtenwäldern kommen im Sandviker Kronopark wegen zu schwachen Lichtes verkümmernde Buchen vor (siehe Fig. 3), während andererseits oft unterdrückte Fichten in alten Buchenwäldern anzutreffen sind (siehe Fig. 2). Der Kampf der Buche und der Fichte gestaltet sich also ziemlich verschieden, wahrscheinlich spielen hierbei auch andere Faktoren als das Licht eine wichtige Rolle, z. B. der Bodenzustand und die Beschaffenheit der Humusdecke. Doch scheint die Fichte Platz von der Buche erorbert zu haben; hierbei ist aber ohne Zweifel das Eingreifen des Menschen bedeutungsvoll gewesen.

In Südwestschweden sind die Heiden ziemlich weit verbreitet; sie bedecken besonders in den Provinzen Bohuslän, Halland, Västergötland und Småland ein grosses Gebiet. Die sich verbreitende Fichte hat also auch mit dieser Pflanzenformation zu kämpfen. Das Resultat ist je nach der Beschaffenheit der Heide ziemlich verschieden. Von den in Südwestschweden vorkommenden Heiden unterscheidet man am besten drei Typen, nämlich 1) die moosreichen Heiden, deren Boden unter dem Heidekraut von einem Moosteppich bedeckt ist, 2) die reinen Heiden, in denen sich unter dem

---

[1] Blekinges vegetation. Medd. Soc. Fauna et Flora fennica. Helsingfors 1885.
[2] Svenska växtsamhällen. Tidskrift för skogshushållning 1903.

Heidekraut keine besondere Vegetationsdecke findet und 3) die flechtenreichen Heiden, deren Boden unter dem Heidekraut mit Flechten bedeckt ist. Die moosreiche Heide ist für die Fichte am geeignetsten; hier keimt sie sehr leicht und entwickelt sich auch rasch. Die für die Fichte geeignete Heide zeichnet sich weiter aus durch eine 50—60 cm. hohe Heidekrautdecke, deren Heidekraut sich lückenweise verjüngt, durch eine Bodendecke aus Moosen und das häufige Vorkommen des Wachholders. Dieser Heidetypus kommt besonders im mittleren und südlichen Halland vor, und hier verbreitet sich auch die Fichte ziemlich schnell. Ausserhalb der Grenze der allgemeiner vorkommenden Fichte finden sich hier in einem weiten Gebiete zerstreute Bäume und kleine Bestände. Die reinen und die flechtenreichen Heiden sind dagegen für das Gedeihen der Fichte weniger geeignet. Man kennt sogar Kulturen auf flechtenreichen Heiden, deren Fichten im Alter von 12 Jahren nur noch 1—2 cm. hoch sind und durchaus das Aussehen von Keimpflanzen haben (siehe Fig. 4). Solche Heiden kommen hauptsächlich im nördlichen Halland und in Bohuslän vor, und hier hat die Fichtengrenze einen sehr bestimmten Verlauf. Ausserhalb der Grenze der häufigeren Fichte fehlen hier zerstreute Bäume und kleine Bestände, wie es auch die beigefügte Karte zeigt. Die reinen Heiden entstehen oft nach Heidebrand, den die Bevölkerung dieser Gegend wenigstens früher oft anlegte, um reichen Graswuchs hervorzurufen. Hierdurch gingen natürlich die jungen Fichtenpflanzen zu Grunde; man kennt sogar Beispiele davon, dass die Fichte durch Heide- und Waldbrand in ihrer Verbreitung zurückgedrängt worden ist. Einen solchen Fall illustriert die Karte Seite 18. Die ausserhalb der eigentlichen Grenze hier vorkommenden, durch kleine Ringe, bezw. Kreuze bezeichneten Fichtenbestände und einzelnen Bäume sind nicht als Vorposten der Verbreitung zu betrachten, sondern sie sind die letzten Reste eines durch Waldbrand zerstörten und durch Heide ersetzten Fichtenwaldes. Die durch Heidebrand entstandenen reinen Heiden entwickeln sich allmählich zu moosreichen Heiden, wodurch sie wieder ein für die Fichte geeigneter Boden werden. Die flechtenreichen Heiden sind oft nach wiederholten Heidebranden entstanden; in diesem Falle entwickeln sie sich allmählich, wenn auch sehr langsam, zu moosreichen Heiden. In beschränkten Gebieten, hauptsächlich im Kirchspiel Vrå, Småland, kommen flechtenreiche Heiden auf ebenem Boden vor. Ihre Entwicklungsgeschichte kennt man nicht näher. Hier ist Ortsteinbildung eine häufige Erscheinung, und diese Heiden gleichen am meisten den ebenen »Fladerne» von Jütland in Dänemark. Ohne vorhergehende Bearbeitung des Bodens können sie keine Fichte tragen.

Aus der obigen Beschreibung geht hervor, dass die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden ein sehr kampffähiger Baum ist, der siegrich in die meisten Waldformationen eindringen kann; nur der Buchenwald und die Heide bieten ihm einigen Widerstand. Von den drei Heidetypen ist eigentlich nur die flechtenreiche Heide für die Entwicklung der Fichte ungeeignet, die reine geht allmählich in die moosreiche über, die der Fichte günstiger ist. Der Buchenwald hat auch, wie oben gesagt, zuweilen der Fichte weichen müssen. Die Beobachtungen in der Natur sprechen also dafür, dass die Fichte ein Baum ist, der sich noch auf der Wanderschaft befindet. Die älteren Beschreibungen der Wälder im Norden von Skåne bringen hierfür einen weiteren Beweis.

Das Archiv des kgl. schwedischen »Landtmäteristyrelsen» (Kgl. Land-

messeramt) besitzt alte, etwa zweihundertjährige Karten vom Ende des XVI. und vom Anfange des XVII. Jahrhunderts von einem grossen Teil der Ortschaften von Nord-Skåne. Die diesen Karten beigefügten Berichte enthalten in der Regel eine kurze Beschreibung der dazugehörenden Wälder, in der alle eine praktische Rolle spielende Bäume verzeichnet sind. So sind hier erwähnt Buche, Eiche, Kiefer, Birke, Linde, Wacholder, Hasel, Weide, Eberesche, Espe und Fichte. Die Beschreibungen sind so genau und detailliert, dass man, wenn ein praktisch wichtiger Baum nicht erwähnt ist, hieraus schliessen kann, dass der betreffende Baum an dem beschriebenen Orte gefehlt oder wenigstens eine sehr untergeordnete Rolle gespielt hat. Die alten Landesvermessungs(Landtmäteri-)karten derjenigen Kirchspiele, in denen die Fichte heute allgemein ist, sind genau studiert worden. Hierbei hat es sich gezeigt, dass die Fichte vor zweihundert Jahren nur eine sehr beschränkte Verbreitung in Nord-Skåne hatte. Dies ist näher auf der Karte Seite 29 Fig. 7 dargestellt worden. Mit feinen Linien sind die Gebiete bezeichnet, wo nach den Erläuterungen jener alten Karten die Fichte schon vor zweihundert Jahren wuchs. Die punktierten Teile der Karte Fig. 7 geben die Gebiete an, wo nach den Erläuterungen aus der Mitte und von dem Ende des achtzehnten Jahrhunderts die Fichte sich in der Verbreitung befand. Die schwarze, grobe Linie bezeichnet die jetzige Südgrenze der allgemeiner verbreiteten Fichte. Aus dieser Untersuchung geht also hervor, dass die Fichte vor zweihundert Jahren in Nord-Skåne eine nur sehr beschränkte Verbreitung besass und den grössten Teil ihres Gebietes in dieser Provinz in den letzten zweihundert Jahren erorbert hat. Die Fichte hat sich also ziemlich schnell verbreitet. Die Ursachen hiervon sind hauptsächlich folgende:

1) die Fichte ist ein sehr kampffähiger Baum, der siegrich in die meisten Waldformationen eindringen kann;

2) die Veränderungen, welche der Mensch in vielen Pflanzenformationen, z. B. in den von edlen Laubbäumen gebildeten und in den Kiefernwäldern, hervorruft, begünstigen die Einwanderung der Fichte;

3) die Fichtensamen werden durch den Wind verbreitet und erhalten dadurch eine sehr effektive Verbreitung;

4) die Fichte bringt in Nord-Skåne schon im Alter von 25—30 Jahren reife Samen hervor.

Die Südgrenze der Fichte in Nord-Skåne ist also eine historische Grenze, sie bezeichnet nur, wie weit die Fichte bisher vorgedrungen ist, nicht aber wie weit sie vordringen kann. Weder die Pflanzenformationen, noch die Boden- oder Klimaverhältnisse setzen der weitern Verbreitung einen unüberwindlichen Widerstand entgegen. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch von Blekinge und Süd-Halland. In Nord-Halland und in Bohuslän sind dagegen die Heiden oft der weiteren Verbreitung der Fichte weniger günstig.

Den näheren Verlauf der in dem schwedischen Texte eingehender geschilderten Grenze dürfte der mit der schwedischen Sprache nicht vertraute Leser aus der beigefügten Karte ersehen können.

Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1905.

Sedan många år tillbaka har statens skogsbetjäning varit ålagd att årligen insända rapport om våra skogsträds blomningstid, densammas ymnighet, tillgången på kottar och frön, dessas beskaffenhet m. m. Därvid har frötillgången betecknats i följande grader: ingen, ringa, mindre god, god och riklig. Dessa rapporter hafva i första hand inlämnats till vederbörande revirförvaltare, som i sin ordning öfversändt dem till Kungl. Domänstyrelsen jämte ett sammandrag öfver frötillgången inom reviret, därvid ofvanstående skala uttryckts med siffror från 0 till 4, hvarigenom medeltal för reviret kunnat beräknats. Sammanställningar af dessa rapporter hafva sedermera offentliggjorts, för åren 1895—1900 i Tidskrift för Skogshushållning samt för åren 1900—1904 i tidskriften Skogsvännen. Därjämte har det viktigaste af dessa rapporter eller uppgifterna om tillgången på fröbärande tall- och grankott i största korthet omnämnts i Domänstyrelsens årsberättelse rörande skogsväsendet.

De för år 1905 inkomna rapporterna öfversände Domänstyrelsen den 21 december till Statens Skogsförsöksanstalt för att bearbetas på sätt, som motsvarade därmed afsedt ändamål. Det för skogsstaten gällande tjänstereglementet anger såsom ett viktigt ändamål, att genom rapporterna kännedom i god tid sprides om kott-tillgången i landets särskilda delar, så att kottinsamlingen må kunna bedrifvas i tillräcklig utsträckning i de härför gynnsamma orterna.

På grund af de för reviren uträknade medeltalen hafva fördenskull de fyra följande kartorna upprättats, utvisande kott-tillgången hösten 1905. Hufvudvikten ligger naturligtvis i att lära känna tillgången på grankott och 2-årig tallkott. För jämförelses skull bifogas vidare en uppgift å tillgången på 1-årig tallkott hösten 1904. Slutligen kan det ju ock vara af intresse att erhålla kännedom om utsikterna för ett kommande år, hvarför äfven en karta tillagts, hvilken utvisar tillgången på 1-årig tallkott hösten 1905. Vid en blick på dessa kartor finna vi:

Att grankott förekommer ytterst sparsamt i södra och mellersta delarne af landet samt i ringa mängd i Norrland. Undantag härifrån utgöra Österdalarna, östra Jämtland samt kustlandet mellan Lule älf och Indalsälfven, där tillgången rapporterats vara något bättre eller mindre god och god.

Att af 2-årig tallkott i stort sedt förefinnes ringa tillgång norr om Dalälfven och mindre god i öfriga delar af landet. För Västergötland, Dalsland, Skåne och Blekinge inrapporteras dock endast ringa tillgång, hvaremot god tillgång uppgifves förekomma i trakterna omkring Stockholm och Kalmar samt på Öland.

Att i allmänhet utsikterna för nästa års skörd af tallkott äro dåliga.

Det är gifvet att en sammanställning af ett material, samladt såsom här blir fallet af ett större antal personer, ej kan blifva så tillförlitligt som önskvärdt vore, ehuru ju genom att medeltal beräknats för reviren ytterligheterna inom dessa något utjämnas. Rapporterna skulle emellertid för här afsedda ändamål i hög grad vinna i användbarhet, om uppgifter kunde erhållas om hvarje bevakningstrakts areal af såväl allmän som enskild skogsmark, vidare om den areal, som häraf kan anses lämna kott, samt slutligen om fördelningen af skogsmarksarealen på de olika trädslagen. Äfven en ganska summarisk uppgift härom skulle vara af värde. Det ligger nämligen i öppen dag, att uppgifterna från tvenne bevakningstrakter, om än med lika stor areal skogsmark, men den ena hufvudsakligen bevuxen med tallskog och den andra med granskog, icke såsom nu är fallet äro af samma värde vid fällandet af ett allmänt omdöme om frötillgången hos de båda trädslagen. Rapporten från den förra bevakningstrakten (med hufvudsakligen tallskog) bör naturligtvis gälla vida mera än rapporten från den andra bevakningen, då det är fråga om att bedöma tillgången på tallkott. Och omvändt är den senare bevakningstraktens rapport af mera vikt, då det rör grankott. Funnes ofvannämnda arealuppgifter, kunde rapporterna om frötillgången reduceras för hvarje bevakningstrakt, och ett långt säkrare resultat vinnas ur det rikliga materialet.

Alex. Maass.

Tillgången på grankott hösten 1905.

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tarendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

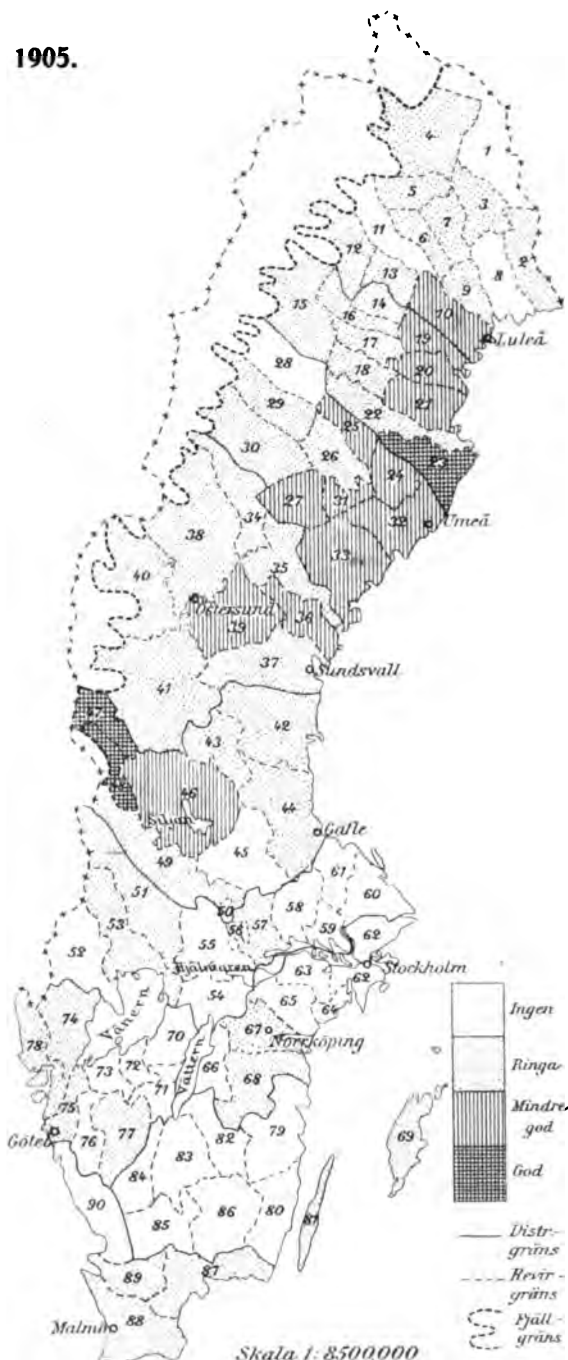
70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på grankott i Sverige hösten 1906.

(Ertrag an Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1906.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

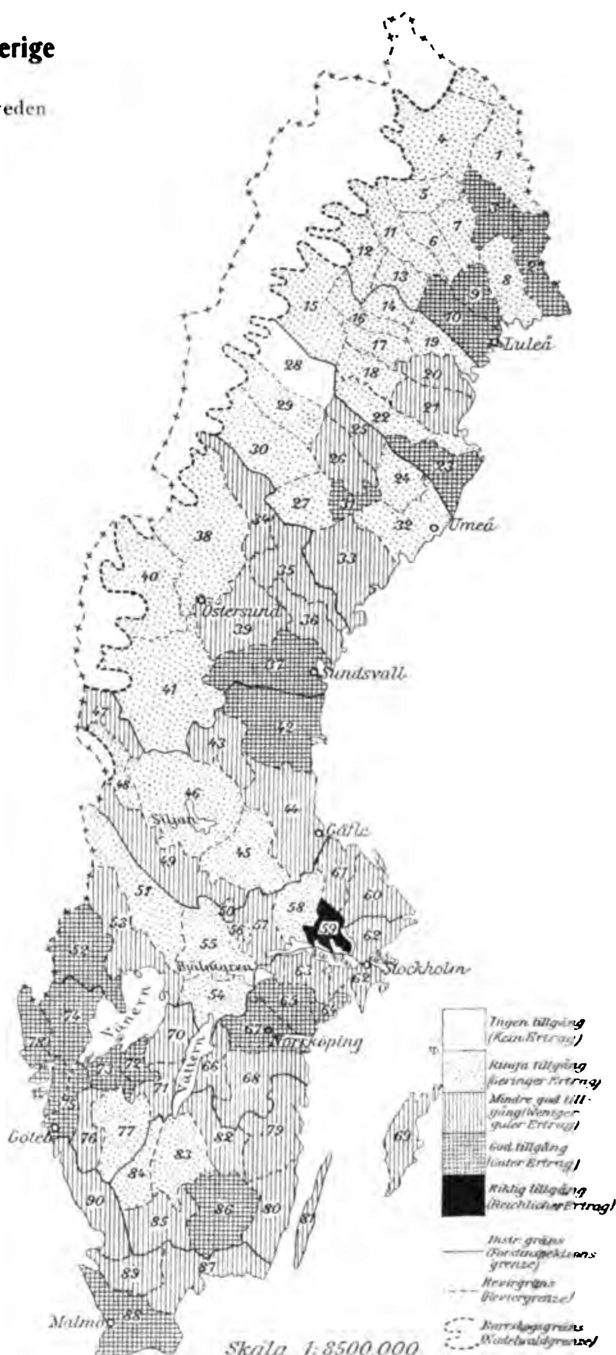
70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på 2-årig tallkott i Sverige hösten 1906.

(Ertrag an 2-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1906.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tarendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjeploogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

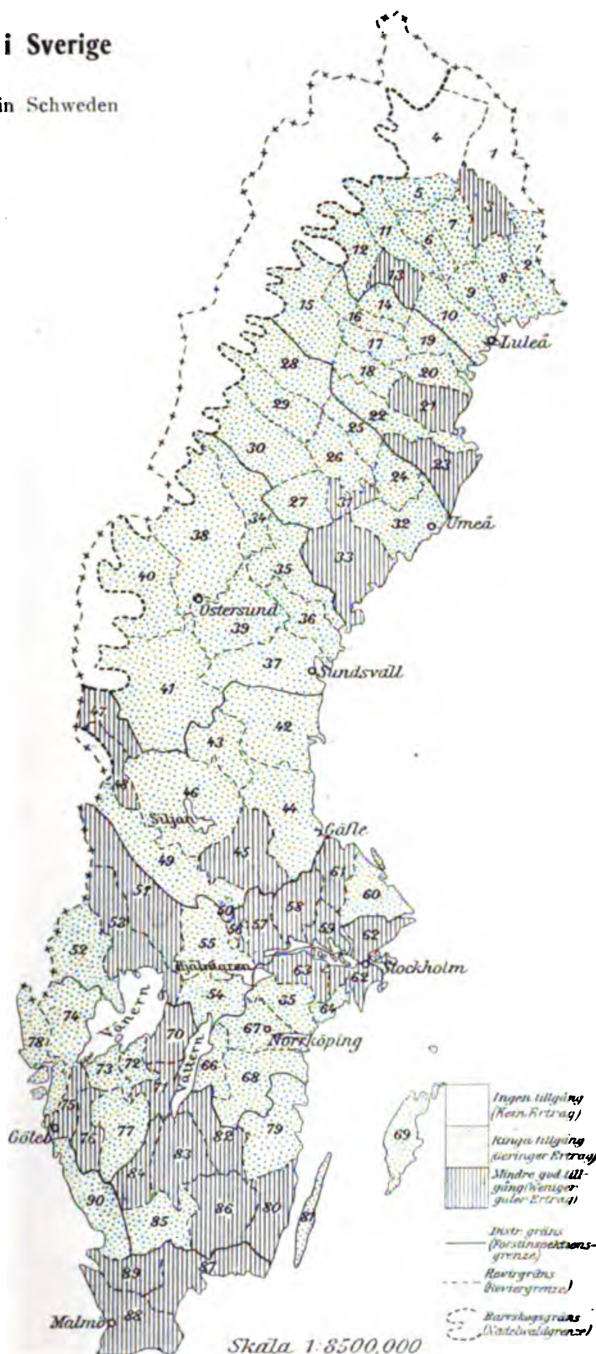
70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms
90. Hallands.



Tillgången på 1-årig tallkott i Sverige hösten 1905.

(Ertrag an 1-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1905.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Rånetråsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

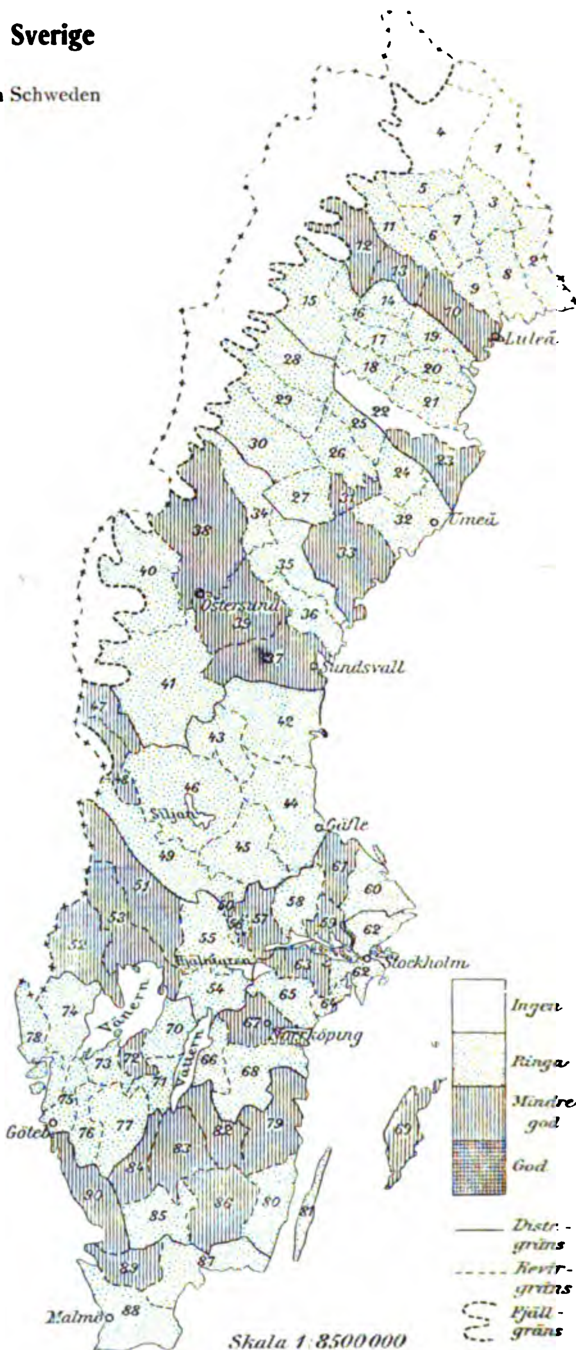
70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Sväitornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på 1-årig tallkott i Sverige hösten 1906.

(Ertrag an 1-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1906.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tarendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Material för studiet af skogsträdens raser.

Af Henrik Hesselman.

Det ligger i den skogsbiologiska vetenskapens natur, att den samtidigt som den har blicken öppen för ögonblickets frågor måste sikta framåt i tiden. Många af dess spörsmål kunna först i en framtid ernå en slutgiltig lösning. En institution som fått sig anförtrodt att arbeta för lösningen af sådana frågor, som beröra skogens vård och skötsel måste därför mången gång ta upp problem, som först för en kommande generation kunna få en praktisk betydelse. Till dessa hör i eminent grad frågan om rasbildningen hos våra skogsträd och vissa egenskapers ärftlighet hos desamma. Själfva kunna vi knappast vänta att få se frukterna af ett arbete i denna riktning. Den nutida skogsbiologiska forskningen skulle dock säkerligen gent emot framtidens skogsskötsel illa sköta sin uppgift, om den icke redan nu upptoge dessa frågor till en förberedande behandling.

Lika viktigt som det är att gå framåt med omsorg och försiktighet vid ett dylikt svårt och många vanskligheter erbjudande företag, af lika stor betydelse är det att begagna sig af och taga vara på tiden; ju längre dessa frågor uppskjutas, desto aflägsnare ligger deras lösning. Det kunde nämligen eljes lätt hända, att då en gång den praktiska skogsvården blir mogen för att använda resultaten af ett studium öfver skogsträdens raser, detta studium ännu vore för outveckladt för att stödja praktiken.

På grund af den erfarenhet, som man förut vunnit vid framställandet af nya raser i växtriket, har nyligen doktor Gunnar Andersson vid Skogsvårdsföreningens årsmöte 1906 i ett föredrag »om barrträdsraser och deras renodling» framhållit de viktigaste vägar man har att gå för att förbättra våra skogsträds skogliga egenskaper. Det icke minst viktiga förfaringssättet härvidlag är att söka upptäcka sådana träd, som i skogligt hänseende äga goda egenskaper, såsom en ovanligt stark växtlighet, framträdande god stamform, i våra kust- och fjälltrakter stor härdighet gentemot klimatets ogynnsamma inflytande och detta ej till följd af yttre omständigheter såsom markens beskaffenhet, beståndets utvecklingshistoria eller klimatets inflytande. Det eller de individ, som i dylika

eller andra afseenden väsentligt afvika från medelbeståndet, kunna nämligen ofta representera nya raser eller mutationer. Deras utmärkande egenskaper äro i så fall oberoende af yttre omständigheter och kunna väntas gå i arf på afkomman. De undersökningar, som fordras för att fastställa egenskapernas ärftlighet, förutsätta emellertid långvariga studier och försök, för hvars utförande man måste ha lämpliga försöksfält till sitt förfogande. Anstalten är emellertid ännu ej nog lycklig att äga sådana, men förhoppning finnes, att lämpliga försöksfält inom en snar framtid skola erhållas. Tills vidare har därför i det tre-års-program för 1906—1908, som af Kgl. Domänstyrelsen fastställts för den Botaniska afdelningen af Försöksanstalten, ingått den bestämmelsen, att såvidt tillfälle därtill gifves, undersökningar skola företagas öfver i hvad mån det kan finnas mutationer med större tillväxthastighet och i fjälltrakterna med större härdighet än medelbeståndets. Till denna rent preliminära åtgärd måste anstalten tills vidare inskränka sin verksamhet i denna fråga. Alla träd, som kunna misstänkas vara mutationer, komma därför att noga undersökas och beskrifvas och sedermera införas i en särskild *stambok*. Allt efter som beskrifningarna inflyta i densamma, komma dessa att tryckas i anstaltens publikationer under den titel, som valts för detta meddelande.

I denna stambok komma emellertid att införas beskrifningar ej endast öfver sådana trädformer, som närmast ha för praktiken gagneliga egenskaper utan öfver alla, som erbjuda ett större botaniskt eller praktiskt intresse. Villkoret för deras upptagande i stamboken är, att det skall finnas grundade skäl för att antaga dem vara mutationer. Det kan möjligen för mången skogsman synas vara en afvikelse från det program, som tillkommer en praktisk-vetenskaplig institution, då den äfven vill studera sådana former, som endast utmärkas af för skogsvården likgiltiga egenskaper. Så är emellertid ingalunda fallet. Äfven ett studium af dessa är nödvändigt, för att ernå en klar och ingående föreställning om skogsträdens raser. Först när vi ernått en sådan, kan forskningen lämna praktiken allt det stöd, den kan. Studiet af de endast i teoretiskt hänseende intressanta formerna har dessutom den betydelsen, att det i sin mån kan kasta ljus äfven öfver ärftligheten af sådana egenskaper, som ha praktisk betydelse. Frågorna äro så stora, svaren låta så länge vänta på sig, att man redan från början måste lägga försöken i någorlunda stor omfattning, om de skola få den betydelse, som man åsyftar. När forskningen lämnat praktiken sina kraftigaste impulser är det ej, då den uteslutande haft de praktiska spörsmålen för ögonen, utan då den sträfvat efter en fullständig och klar insikt i den fråga, som den föresatt sig att lösa. Detsamma gäller säkerligen nu.

När därför i denna undersökningsserie äfven upptagas mutationer, som ej utmärkas af för skogsvården användbara egenskaper, sker det i den vissa öfvertygelsen, att äfven dessa måste studeras, om vi skola nå till det viktiga slutmålet: en säker och klar kännedom om rasbildningen hos våra skogsträd.

När det gäller denna fråga blir sålunda anstaltens första arbete ett rent materialsamlande. En vidgad kännedom om hvad våra skogsträd *kunna* prestera, blir den omedelbara följden af detta arbete. Huruvida vi i framtiden skola kunna erhålla bestånd och hela skogar med samma egenskaper, som de enskilda utgångsträden visat, kan därmed icke besvaras. Den löses endast genom isolering af de funna mutationerna.

Om anstalten sedermera skall öfvergå till denna andra, ytterst kräfvande uppgift, nämligen rasernas särskiljande genom odling, är en fråga, som på det närmaste beror af det material, som samlats i nämnda stambok. Endast under den förutsättningen, att i densamma finnas införda många, för den praktiska skogsvården värdefulla och intressanta trädformer, finnas utsikter till att man kan skrida vidare framåt. Ty endast under sådana betingelser har man utsikt att skörda ekonomisk vinst af ett dylikt företag, som kräfver *mycket pengar* och *mycken tid*.

Det är naturligt att tvenne personer under några somrars resor, som därtill äro upptagna af andra viktiga undersökningar, icke kunna medhinna att uppspåra så många värdefulla mutationer, i all synnerhet som dessa sannolikt äro ganska sällsynta. I förhoppning om bistånd vänder sig anstalten därför till den krets af praktiskt verksamme skogsmän, som i utvecklandet af vårt lands skogsvård se ett af de viktigaste medlen för höjandet af fosterlandets välstånd och som för detta mål icke vilja lämna något medel oförsökt. Under sina förrättningar i skogarne ha de ett utmärkt tillfälle att närmare iakttaga trädens egenskaper, isynnerhet sådana, som hafva skogligt värde. De iakttagelser, som de härvid kunna göra öfver märkligare träd, skulle för dessa undersökningar ha den största betydelse. Alla märkligare träd böra markeras, för att senare närmare undersökas och studeras. Underrättelser om eller beskrifningar öfver desamma mottagas med största tacksamhet af anstalten. Så fort träden blifvit noggrant undersökta, införas de i stamboken, och meddelanden om desamma offentliggöras i publikationsserien: »Material för studiet af skogsträdens raser».

Denna serie börjas nu med trenne märkligare träd, två granar och en tall, af hvilka den ena granen hufvudsakligen har ett vetenskapligt intresse. Som förut framhållits har dock studiet äfven öfver den hufvudsakligen i teoretiskt hänseende intressanta granformen praktiskt värde, då den kan bidraga till kännedomen om form- och rasbildningen öfver hufvud taget.

1. Gran med försenad klorofyllbildning.

Picea excelsa (Lam.) Lk. *f. versicolor.* Wittr.[1]

I Hartmans flora, 12:te upplagan, omnämnes i den af Wittrock författade beskrifningen öfver gymnospermerna ett granträd vid Sandvik i Sandviks socken i Småland, utmärkt däraf att de hvarje år framkommande årsskotten hafva gulhvita eller nästan hvita barr, hvilka mot hösten börja antaga grönaktig färg, för att under påföljande år så småningom blifva fullständigt gröna. Under den förflutna sommarens undersökningsresa i västra Småland, kom jag äfven att besöka Sandviks kronopark, på hvilken ofvannämnda gran växer. Denna park erbjuder för öfrigt många intressanta företeelser i skogligt hänseende. Den ifrågavarande granen förekommer som ett enstaka individ i ytterkanten af en granskog i närheten af Sandviks gård. På öfverjägmästare Gyllenkrok's förslag är den numera inhägnad med taggig stängseltråd, så att den skyddas för åverkan. Detta kunde också väl behöfvas, ty de egendomliga grangrenarna insamlades gärna af befolkningen i orten.

Trädet föreföll mig redan vid en flyktig granskning så egendomligt, att jag beslöt att underkasta detsamma en ingående undersökning. Besöket å Sandvik ägde rum den 17—19 juni, men genom skogvaktaren J. Magnussons försorg har Skogsförsöksanstalten erhållit grenar af detsamma dels i slutet af september ($^{25}/_{9}$), dels i början af november, hvarigenom man kunnat noggrant följa de förändringar, som barren undergå före vinterns inträde. Den meddelade planschen är målad af assistenten vid Botaniska afdelningen fil. lic. Carl Skottsberg efter grenar, insända af skogvaktare Magnusson.

Innan jag öfvergår till den mera ingående beskrifningen, torde först böra omnämnas några andra liknande granar, iakttagna i vårt land. Biträdande länsjägmästaren i Älfsborgs län Oscar Beer insände i början af juli månad i år grenar af en dylik gran jämte en kortare beskrifning. Ur hans bref må följande meddelas. »En cirka 20-årig *Picea excelsa* växande å stenbunden mark, bestående af sandblandad, svag mylla å morängrus å godsägaren, ordf. i skogsvårdsstyrelsen härstädes, C. Carlings mark å Skogsryd utanför Borås företer årligen den egendomligheten, att dess samtliga årsskott bibehålla sin första ljusa gulgröna färg till framemot hösten, då den så småningom antar normal djupgrön färg äfven på de nya skotten — för att sedan på nytt producera sina gula skott. — Granen i fråga företer normal växt och står ej beskuggad, mer än obetydligt från ena sidan». Om denna gran har

[1] Enligt Th. M. Fries. Bot. Not. 1890, sid. 254 skulle det rätta namnet vara f. *variegata*. Koch. Dendrologie II.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 1. Gran med hvita årsskott. Höjd 15,5 m., diameter vid brösth. 30,3 cm., ålder c:a 70 år. Småland. Vestbo revir. Krpk. Sandvik vid sjön Fegen. Den 19 juni 1906.

jägmästare Beer senare meddelat att den är 2,5 m. hög, 2 cm. i diameter vid brösthöjd, åldern 23 år och att den aldrig blommat.

Å en af d:r Frans Kempe ledd skogsresa, till hvilken han bland andra inbjudit båda dåvarande tjänstemännen vid Botaniska afdelningen af Försöksanstalten, hittades en liknande gran å Hiberget nära Pengsjö i Anundsjö socken i Ångermanland. Det var ett enda enstaka individ i en ren granskog med blåbärsris och tätt mosstäcke. Granen var 8 à 10 m. hög. Alla årsskotten voro ännu ($^{17}/_{7}$) ljust gula, med undantag af skotten på de två eller tre nedersta grenarne, som voro djupt gröna, på samma sätt som årsskotten på de andra granarne i skogen. Trädet bar en enda äldre, ganska liten kotte.

Under tjänsteresorna under den förflutna sommaren har assistenten vid Försöksanstalten e. jägmästare F. Aminoff iakttagit en dylik gran å Bobergs södra häradsallmänning i en cirka 25-årig kultur. Trädet var omkring 3 m. högt. Enligt meddelande af professor G. Lagerheim lär äfven en hvitbrokig gran förekomma utmed järnvägen mellan Växiö och Hofmanstorp. På Stadsliden, $^{3}/_{4}$ mil utanför Umeå förekommer ett annat exemplar, upptäckt af adjunkten C. P. Læstadius. Genom e. jägmästare R. Lindahl har jag om denna gran erhållit följande upplysningar från upptäckaren. Granen är 60 à 70 år, höjden 7 à 8 m., diameter 20 cm. Årsskottens barr äro på våren hvitgula, men anta i augusti månad en ljusgrön färg. Den har aldrig observerats blommande, ehuru adjunkten Læstadius iakttagit densamma under 10 à 12 år. Den växer nedanför en bergkam med sträckning i norr och söder. Marken är betäckt med *Hypnum*arter. Wittrock (a. st.) omnämner äfven en gran med hvita årsskott från Rydaholm i Småland, funnen af C. I. Lalin och enligt Larsson[1]) synas sådana vara funna på flera ställen i Värmland såsom vid Djupfors i Ullerud, på berget Snipan och vid Gårdsjö i östra Emterviks socken. Enligt meddelande af jägmästare W. Ekman förekommer äfven en gran med hvita årsskott vid Bjurfors, upptäckt af framlidne lektor Alb. Nilsson.

Granar med hvita eller hvitgula årsskott äro sålunda funna på flere ställen i Sverige, utan att de hittills underkastats någon mer ingående undersökning. Utanför vårt land äro de likaledes flerstädes iakttagna. F. Elfving[2] omnämner tvenne säkra lokaler från olika delar i Finland. Af beskrifningarna framgår det tydligt, att det är samma form, som här omtalas. Årsskottens barr äro nämligen till en början alldeles hvita, men bli så småningom mot hösten gula eller grönaktiga för att först följande år få sin normala färg.

[1] Flora öfver Vermland och Dal. 2:dra uppl.

[2] Meddelanden af Societas pro Flora et Fauna fennica. H. 9. Helsingfors 1893. pag 113.

I sin stora monografi öfver de odlade kofifererna omnämner Beissner[1] flera former med hvitgula barr, (*Picea excelsa*, *Finedonensis* Hort.; *aurea* Carr.; *aurea magnifica* Hesse, *argenteo-spica* Hesse, *argentea* Hort., *variegata* Carr.), men af hans allt för allmänt hållna beskrifningar framgår ej, om någon eller några äro fullt identiska med den här beskrifna granformen. Schröter[2] omnämner endast tvenne former med gula barr, den ena, *Picea excelsa* lusus *aurea* Carrière har delvis guldgula barr. En dylik gren på en stor gran har författaren funnit i Schweiz i Viamala, därjämte omnämner han den i Finland funna formen under namn af *Picea excelsa* Link, lusus *variegata* Carrière. Någon närmare beskrifning af dem lämnas ej och öfverhufvud taget synes de rätt litet ha uppmärksammats af denne författare, som eljes så ingående studerat granens växlande former.

Ascherson och Graebner[3] omnämna en *Picea excelsa* Link, *aurea* Carr. funnen af Pacher och Zwanzinger i Kärnten.

Granträd med samma egendomlighet i afseende på barrens utveckling som granen på Sandvik äro sålunda funna på många ställen, de flesta bekanta äro från vårt land. De ha alltid uppenbarat sig som enstaka träd, växande ibland fullt normala granar. De författare, som nämna något om blomningen, säga att trädet är sterilt. Granen vid Sandvik har aldrig blommat; den har dock observerats under en lång följd af år.

Härefter öfvergå vi till en beskrifning af den vid Sandvik växande granen.

Den ifrågavarande granen, af hvilken en fotografi är reproducerad å sidan 5 är 15,5 m. hög och mäter 30,3 cm. i diameter i brösthöjd. Åldern är att döma efter borrspånen vid brösthöjd cirka 70 år. Diametertillväxten är liflig och har under de tre sista tioårsperioderna varit

1876—1885	1886—1895	1896—1905
42 mm.	46 mm.	39 mm.

Höjdtillväxten är fortfarande god. Lokalen, där granen växer, företer intet märkligt. Skogsbeståndet utgöres af gran med insprängd tall. De omkringstående granarne äro i alla afseenden normala. Marken består af morän med smärre block. Markbetäckningen bildas af de vanliga skogsmossorna, *Hylocomium proliferum* och *parietinum*. Bland risen

[1] Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin 1891.

[2] Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte (*Picea excelsa* Link). Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich. Jahrg. XLIII. 1898. Häft 2 och 3, p. 83.

[3] Synopsis der mitteleuropäischen Flora I. Berlin 1897.

märkas blåbär (ymnig), ljung (spridd) och odon (spridd), samt lingon (strödd). Örnbräken, *Pteris aquilina* (spridd), blodrotsört, *Potentilla erecta* (spridd), fårsvingel, *Festuca ovina* (spridd) och kruståtel, *Aira flexuosa* representera gräsen och örterna. Några groddplantor af björk, *Betula odorata*, och ek, *Quercus pedunculata*, finnas äfven. Skogsmarksvegetationen företer sålunda intet egendomligt, utan består endast af sådana arter, som vanligen uppträda i traktens granskogar eller barrblandskogar.

Vid besöket den 17 juni voro samtliga de under våren utvecklade årsskotten ännu bleka, i sin helhet hade de en svagt gulhvit färg. De mera belysta barren ägde en svag grön anstrykning, som mot spetsen blef något mörkare och lifligare. Tidigare på våren äro barren enligt uppgifter helt hvita. Endast mycket sakta anta barren en mörkare färg. Den 25 september insändes nya grenar till anstalten. Grenarne voro nu visserligen mera mörkt gröna än under sommaren, men hade på långt när ej uppnått samma färg som de äldre barren. Den ordning, i hvilken barren bli gröna under hösten, då klorofyllbildningen är lifligare än under sommaren, bestämmes af belysningen. De starkast solbelysta grenarne blifva sålunda först gröna och färgen inskränker sig härvid hufvudsakligen till barren på grenarnes öfversida. Den är dessutom starkare på barrens mot solljuset vända sida än på deras skuggsida. Undersidans barr på en solbelyst gren kunna i september ännu vara bleka, medan öfversidans äro gröna. Öfver- och undersida af samma gren företer därför ett mycket olika utseende, såsom det framgår af bilderna 1 a och c å planschen. De starkt beskuggade eller svagt solbelysta grenarne ha fortfarande helt bleka eller endast i spetsen svagt gröna barr.

De under de första dagarne af november till anstalten insända grenarne voro betydligt mer gröna än de, som inkommit i septemher. På det hela taget synes klorofyllbildningen ha varit mycket lifligare under oktober månad än under hela den föregående vegetationsperioden. Barren på öfversidan af de mest solbelysta grenarne äro nu nästan lika kraftigt gröna, som föregående års barr. På den medföljande planschen äro sådana grenar afmålade, som ungefär motsvara ett mellanstadium mellan de mörkast och de svagast gröna. Barren på de solbelysta grenarnes undersida äro ännu svagt gröna eller helt bleka, så att det finnes en framträdande färgskillnad mellan öfver- och undersidans barr, såsom också planschen visar. De mer beskuggade grenarne ha ännu en ganska svagt grön färg, som stundom inskränker sig till själfva spetsen. Man kan sålunda redan af barrens färg se, från hvilken del af kronan som grenen härstammar. Vid början af november, sålunda vid



Målad: af Carl Skottsberg. Centraltryckeriet, Stockholm

Gran med försenad klorofyllbildning från Sandvik, Småland.
1. Grenar insamlade den 25 sept. 1906. a, b. öfversidan, c. undersidan.
2. Gren insamlad den 30 okt. 1906. a. öfversidan, b. undersidan.

vegetationsperiodens slut och vinterns inträde är ännu icke klorofyllbildningen fullbordad i de nya skotten. Ännu återstå en hel del gula eller blekt gula barr. Det klorofyll, som hunnit bildas, har emellertid hunnit inträda i ett visst hvilstadium, som är utmärkande för öfvervintrande blad under vintern. De enskilda klorofyllkornen ha nämligen sammansmält till en mer eller mindre homogen massa, som ligger tryckt mot cellväggen. Under vintern torde någon vidare klorofyllbildning icke äga rum. Då emellertid i juni fjolårets flesta blad äro fullt gröna afslutas sålunda klorofyllbildningen under de första månaderna af det följande årets vegetationsperiod. Detta stämmer ock med de meddelanden om färgförändringar hos granen, som jag erhållit af skogvaktaren J. Magnusson och med uppgifterna hos Wittrock och Elfving.

Men icke hos .alla barr kommer det ens nu till någon fullständig utbildning af klorofyll. Många af de på undersidan sittande, mest beskuggade barren förbli alltjämt inom vissa partier, i synnerhet på barrens undersida bleka och i saknad af klorofyll.

De på våren klorofyllösa skotten genomgå sålunda en mycket långvarig klorofyllbildningsprocess, som först under följande vegetationsperiod erhåller sin afslutning. Under den första vegetationsperioden är klorofyllbildningen lifligast under hösten, särskildt under oktober månad. För klorofyllbildningens fortskridande spelar belysningen en mycket viktig roll, i det att de grenar först blifva gröna, som äro starkast belysta, hvarefter turen kommer till de mera beskuggade barren.

Belysningens roll i detta afseende har sitt stora fysiologiska intresse. Ofta fordras nämligen endast ett mycket svagt ljus för att klorofyll skall bildas i ett normalt grönt organ. Ljus som har passerat flere tjocka blad lagda på hvarandra förmår sålunda mången gång i ett underliggande framkalla klorofyll[1]. Hvad särskildt barrträden beträffar, äro dessa utmärkta bl. a. däraf, att groddplantor hos de flesta undersökta arterna blifva gröna äfven om ljuset fullständigt uteslutes[2].

Klorofyllbildningens nära beroende af den starkare belysningen på grenarne är därför så mycket märkligare.

En jämförelse mellan de gulhvita, under våren utvecklade bladen och fjolårets redan mörkgröna barr visar, att de förra i alla afseenden utom med hänsyn till klorofyllet nå en fullständig utveckling redan

[1] Wiesner. Untersuchungen über den Lichtgenuss der Pflanzen mit Rücksicht auf die Vegetation von Wien, Cairo und Buitenzorg (Java). Photometrische Unters. auf pflanzenphysiol. Gebiete. Sitzber. der kaiserl. Akad. der Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Classe. Bd CIV, Abth I Juli 1895.

[2] Bürgerstein. Ueber das Verhalten der Gymnospermenkeimlinge im Licht und im Dunkeln. Ber. der deutsch. botan. Gesellsch. Bd 18. 1900.

under juni månad. Längdtillväxten afslutas snart, de gulhvita eller hvita barren äro lika långa som fjolårets mörkgröna.

Den inre anatomiska strukturen är densamma. Alla bladets olika väfnader äro fullt utbildade. Hudväfnaden, som hos granbarren är förstärkt af ett i mekaniskt hänseende särskildt väl utbildad cellskikt, hypodermis, äro likadan som hos de gröna barren. Klyföppningarne, hvilkas viktigaste uppgift det är att genom öfverhuden bereda väg för kolsyran till assimilationscellerna, visa hvarken i afseende på antal, storlek eller byggnad något afvikande; deras yttre mynning är till och med täckt af en vaxpropp, liksom hos normala barr. Assimilationscellerna hafva normal storlek och anordning. De luftgångar, intercellularer, som förmedla gasbytet med den omgifvande luften äro lika vida som hos normala barr. Slutligen är den ledande väfnaden fullt utbildad. På samma sätt och till samma grad som vanliga gröna barr förvedas de hvita och gulhvita barren, innan ännu klorofyll hunnit att bildas i dess celler. Bladet är i alla afseenden fullt skickadt för en kraftig assimilation, det är endast det nödvändiga klorofyllet som ännu saknas.

I de ljusa, hvitgula barren finnas i assimilationsväfnadens celler små färglösa protoplasmakroppar, oftast mycket få i hvarje cell, i somliga celler hafva de ej kunnat upptäckas. Genom förökning och sedermera skeende förstoring af dessa samt genom att klorofyll bildas i desamma ernå barren sin slutliga gröna färg. Denna klorofyllbildningsprocess försiggår emellertid mycket ojämnt. I somliga assimilationsceller kan det sålunda finnas mycket talrika fullbildade klorofyllkorn, medan i närliggande celler dylika saknas eller äro ytterst fåtaliga.

Den närmare utvecklingsgången af klorofyllfärgämnet har på den grund att sommaren var upptagen af andra arbeten och resor ej kunnat följas. Det skulle emellertid vara af ett stort intresse att utröna huruvida barrens under en viss tid guldgula färg förorsakas af xanthopyll, ett färgämne, som finnes i klorofyllkropparne jämte det normala klorofyllet och som möjligen[1] förekommer i de gula fläckarne hos panacherade blad eller som sannolikt är af karotin.

Karotin är ett färgämne, som först upptäckts hos moroten, men som enligt nyare undersökningar synes äga en mycket vidsträckt utbredning i växtriket. Det förorsakar bland annat den hvitgula färgen hos etiolerade plantor (i mörker uppdragna och på den grund missbildade plantor). De mikrokemiska undersökningarne af barren ha emellertid ej gifvit något tydligt utslag på detta ämne. Kohl[2] vill tillskrifva

[1] Hassack. Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter. Bot. Cblt, 1886. Bd 28.

[2] Untersuchungen über das Karotin und seine physiologische Bedeutung in der Pflanze. Leipzig 1902 samt Die assimilatorische Funktion des Karotins und das zweite Assimilationsmaximum bei F. Ber. der deutsch. bot. Gesellsch. 1906. H. 5.

karotin förmågan att förmedla assimilationen, men detta drages af andra såsom Molisch[1] och som det synes med rätta starkt i tvifvelsmål. Möjligen finnes i de hvitgula barren förtäckt klorofyll, som med mikroskopet ej kunnat iakttagas, men som på spektroskopisk väg skulle kunna påvisas.

Då fullt utbildade klorofyllkroppar saknas, kan någon normal assimilation ej äga rum. Detta har så tillvida sitt fysiologiska intresse, som man förut genom försök funnit, att kolsyreassimilation är nödvändig för bladets fulla utveckling. Blad, som komma i åtnjutande af fullt ljus, men som befinna sig i en kolsyrefri atmosfär, ernå ej normal utveckling[2]. Under sådana förhållanden är nämligen en nybildning af stärkelse eller andra kolhydrat omöjliggjord.

En noggrann mikroskopisk undersökning har också visat, att någon stärkelsebildning ej äger rum hos de hvita skottens barr under juni månad. (De undersökta exemplaren insamlades under en för assimilation synnerligen gynnsam dag med hög temperatur och klar himmel). Hos normala gröna årsskott finnes däremot stärkelse i barrens assimilationsväfnad.

De klorofyllösa barrens fullständiga utveckling står äfvenledes i strid med den erfarenhet man har angående byggnaden af panacherade blad. Med panacherade menar man sådana blad, som i den gröna bladskifvan äga större eller mindre fläckar eller band af hvit eller hvitgul färg. Dylika partier sakna i regel normalt utvecklade klorofyllkorn[3] och utmärka sig dessutom därigenom, att bladväfnaden där är tunnare och mindre utvecklad[4]. De klorofyllsaknande barrens fullständiga utveckling är sålunda en företeelse, som från fysiologisk synpunkt är ganska egendomlig.

Granar med försenad klorofyllbildning må närmast uppfattas som en slags mutation. Några yttre orsaker till deras uppträdande har ej kunnat upptäckas och torde sannolikt ej förekomma. De bilda en analogi till andra mutationer, utmärkta af egenskaper, som göra dem mindre dugliga i kampen för tillvaron. Exempel på sådana finnas i de Vries' berömda *Oenothera*-kulturer, såsom den blekbladiga *Oenothera albida*, och de sterila *Oenothera subovata* och *spathulata*[5].

[1] Zur Lehre von der Kohlensäureassimilation im Chloro-phyllkorn. Résultats scientifiques du congrès international de Botanique. Vienne 1905. Jena 1906.

[2] Just. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Jahrb. für wiss. Botanik. Bd 27. Berlin 1895 och H. Voechting. Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. Bot. Ztg. 1891.

[3] Jfr. A. Zimmermann. Ueber die Chromatophoren in panachierten Blättern. Beitr. zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Häft II. Tübingen 1891.

[4] Hassack l. c. pag. 184.

[5] De Vries Die Mutationsteori. Band I 179—180.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af G. Andersson.

Fig. 2. Fjällgran med ovanligt tät krona. Jämtland. Åre socken, byn Nordhallen. Juli 1904.

För skogsvården ha dessa granformer ej något direkt intresse, men såsom parkträd borde de finna en passande användning. Sandviksgranen är en på samma gång egendomlig och vacker gran, som i synnerhet på försommaren, när solen belyser de ljusa skotten, vackert aftecknar sig mot de andra granarnes mera mörka grönska. Då de i regel äro sterila, torde de bäst liksom flera andra granformer förökas genom sticklingar[1].

2. Fjällgran af ovanlig typ.

Vidstående bild återger en gran, som genom sin täta, koniskt formade krona starkt afviker från närstående granar. Barrbeklädnaden är ytterst tät. Den är sannolikt att betrakta som en mutation och meddelas här som ett exempel på hur granmutationer ofta uppträda. Den har upptäckts af förutvarande botanisten vid Försöksanstalten, lektorn vid Skogsinstitutet d:r Gunnar Andersson. Granen växer på östra sidan af vägen c:a 2 km. söder om byn Nordhallen i Åre socken i Jämtland.

3. Tallar med rik fröproduktion.

Ett bland de viktigaste villkoren för en rationell utveckling af skogsvården i Norrland är säkerligen att skaffa dugligt och för de där rådande klimatförhållandena passande frö. Under många förhållanden är visserligen den naturliga föryngringen, såsom t. ex. å älfsandsplatåerna och å de bättre moränmarkernas brännor synnerligen vacker, stundom vackrare än längre söder ut. Den ytterst långsamma föryngring, som är utmärkande för vissa skogstyper, t. ex. utglesnade och torra tallhedar, beror å andra sidan ofta ej af någon brist på frö, då fröplantor kunna förekomma till mycket stort antal, utan af andra förhållanden, som hindra dessa plantors vidare utveckling[2]. Men i en hel del fall har bristen på

[1] Beissner. Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin 1891. pag. 513—514.

[2] Å en utglesnad tallhed på älfsand med ytterst bristfällig föryngring invid Fagerhedens kronojägareboställe inom Piteå revir räknades per ar följande antal plantor. Såsom abnorma betraktas döende plantor, äldre men små plantor med en mycket oregelbunden förgrening och delvis torkande grenar. En undersökning af heden gaf vid handen att de såsom abnorma betraktade plantorna i regel ej äro mäktiga af någon vidare utveckling.

Profytans nummer	Tall			Gran
	Lefvande, men abnorma plantor	Döda plantor	Normala plantor	Alla abnorma
1	376	85	1	5
2	349	53	0	7
3	855	81	1	7
4	349	145	1	5
5	194	121	0	7

i handeln tillgängligt och för Norrland passande frö sina stora olägenheter. Detta gäller i synnerhet, när man på de med svagt växande gran bevuxna markerna vill införa tall, som har alla utsikter att lämna ett större utbyte eller då man skall beså de utdikade och torrlagda mossarna, som ofta med hänsyn till föryngringen förhålla sig som vida kalytor. En jämn och säker tillgång på godt frö är därför af utomordentlig betydelse för höjande af Norrlands skogsvård. På de då och då inträffande fröåren, som mången gång t. ex. skördeåret 1903—1904 lämna ett dåligt frö, torde man ej ensamt kunna bygga[1]. Vanskligt är också att räkna på importen af frö från sydligare delar af landet, då de plantor som kommo af sådant frö ej äro tillpassade för klimatet. Det fordras särskilda åtgärder för att lösa den för Norrland viktiga fröfrågan.

Det är säkerligen hvarje skogsman bekant, att här och där i våra tallskogar uppträda tallar, som ha en kraftigare krona, men lägre stam än medelbeståndet i öfrigt och som utmärka sig för en kraftig kotteproduktion. Vidstående bilder af tvenne tallar äro tagna efter sådana träd. De växa söder om Jörnsträsket i Jörns revir invid gamla landsvägen mellan Jörn och Skellefteå. De skilja sig på ett i ögonen fallande sätt från sina grannar. Barrbeklädnaden är mycket tätare, barren större, kraftigare, mera mörkt gröna. I synnerhet det ena trädet, nämligen det å fig. 3 återgifna utmärker sig dessutom för en ovanligt ymnig kotteproduktion. Enligt kronojägare J. U. Stenberg, som observerat trädet under många år, blommar det hvarje år och tidigare än andra träd i trakten. Vid besöket å platsen ($^{31}/_{8}$ 1906) var tallen rikt besatt med stora, gröna kottar. Trädet är 5,6 m. högt, bröstdhöjsdiametern 16 cm. och åldern omkring 30 år. Det andra trädet har liksom det förra en kraftig krona med mörka, stora barr, men af bättre form. Det blommar ofta, men mindre rikligt och regelbundet än det förra. Höjden är 5,5 m., brösthöjdsdiametern 12 cm., åldern är likaledes omkring 30 år.

Visserligen stå båda dessa träd tämligen fritt, nämligen strax invid landsvägen. Om detta än till någon del kan vara orsaken till deras kronform och rikliga fröproduktion, så är det ej den enda. Alla de andra omgifvande träden ha nämligen, såsom det också framgår af de meddelade bilderna den krona af korta och smala grenar, som är utmärkande för den norrländska tallen. Dessa voro vid besöket sterila eller hade mycket få kottar. Hos dessa tvenne tallar måste det sålunda finnas äfven andra orsaker till kronans form och den rikliga kottepro-

[1] Jfr. Gunnar Schotte. Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 3. Starkt kottproducerande tall. Höjden 5,6 m., brösthöjdsdiametern 16 cm., ålder c:a 30 år. Västerbotten. Jörns revir. Krpk. Östra Jörnsmarken söder om Jörnsträsket. Den 31 aug. 1906.

duktionen. De måste sökas hos trädet själft, det är vissa inre för oss hittills okända faktorer, som betinga desamma.

På samma sätt som här söder om Jörnsträsket växa då och då, vanligen dock på mera fria platser, tallar med mycket stark kotteproduktion, under det att närstående, under samma betingelser växande träd i det hänseendet ej visa något särkildt märkligt. De uppträda som mycket utpräglade »könsindivid». I hvilket förhållande stå nu dessa träd till tallar af den vanliga typen? Lämna sådana träd en afkomma af »könsindivid« eller af vanliga tallar eller en blandning af båda slagen? Utan försök kan för närvarande något svar på en sådan fråga ej lämnas. I områden, där och kotte- och fröproduktionen i regel är riklig, ha sådana tallar mindre intresse, men för Norrland med dess få och svaga fröår kunna de säkerligen få en afsevärd betydelse.

Man känner från andra områden i växtriket företeelser som i sin mån kunna uppmuntra till försök med dylika enstaka träd. I frösängar är det ingalunda ovanligt att hos tvåhjärtbladiga växter påträffa individ med tre hjärtblad. Genom att utgå från sådana har man lyckats uppdraga raser, som till vissa procent bestå af individ med tre hjärtblad, men för öfrigt af normala individ. Hos vissa arter uppträder en egendomlig missbildning bestående däri att stammen är skrufformigt snodd eller bandformigt tillplattad. Häraf har man lyckats framställa raser, som till några eller flera procent bestå af individ med denna afvikelse, men för öfrigt af normala. Tager man frö af de normala individen i en sådan ras får man en afkomma, som till vissa procent består af missbildade individ, för öfrigt af normala; tagas åter fröna af de normala individen, får man en afkomma likadan som från de missbildade. De yttre förhållanden, under hvilka generationen lefver, spelar en stor roll för dess sammansättning. Är marken bördig, erhåller man ett stort antal missbildade individ, är den mager ett mindre antal. Dylika raser kallas mellanraser eller dubbelraser och spela säkerligen en större roll i naturen än man hittills känner. Mycket talar för att många af de då och då i skogarne uppträdande träden med afvikelser i den ena eller andra riktningen tillhöra dylika mellanraser.

För att i Norrland erhålla en jämn och säker frötillgång finnes en utväg, nämligen att uppdraga bestånd närmast med hänsyn till fröproduktion. Lämpligast torde då vara, att utgå från dylika könskraftiga individ. Lämna de till en viss procent en afkomma lik moderindividet, bevaras dessa i beståndet, under det att de öfriga gallras ut. Hvilka träd, som skola utgallras torde snart visa sig, då de könskraftiga individen utmärka sig för en kraftig och mörkt grön barrbeklädnad. När man sedermera med frön från detta bestånd af »könsindivid» skall upp-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Rikligt blommande tall. Höjd 5.4 m., diameter vid brösthöjd 12 cm., ålder c:a 30 år. Västerbotten. Jörns revir. Krpk. Östra Jörnsmarken söder om Jörnsträsket. 31 aug. 1906.

draga skog för timmerproduktion förfar man på ett motsatt sätt. Könsindividen utgallras, under det de mindre könskraftiga, men från skoglig synpunkt vackrare träden bibehållas.

Hela detta resonnemang hvilar helt naturligt ännu blott på antaganden och på jämförelser med andra företeelser i växtriket. Med hänsyn till den utomordentliga vikt, som fröfrågan har för Norrland, är det emellertid ett förfaringssätt, som bör försökas. Tills vidare kommer emellertid anstalten att studera uppträdandet af dylika starkt kotteproducerande tallar och mottager därför gärna alla underrättelser om sådana. Ju mera oberoende af yttre omständigheter de synas vara och ju mer de afvika från närstående träd, desto större intresse ha de för denna undersökning. Från de träd, som skola undersökas, komma under en följd af år *alla* kottar att insamlas och frönas grobarhet att pröfvas.

Här må emellertid bestämdt framhållas, att ett sådan tillvägagångssätt, som här föreslås, nämligen att taga frön från könskraftiga, men från skoglig synpunkt underhaltiga individ endast är berättigadt under sådana förhållanden, att det är svårt att skaffa dugligt frö. Under andra förhållanden är det alltid rådligast att taga frön från de äfven i praktiskt afseende bästa individen.

Ett annat sätt att skaffa fröproduktion hos tallarne i Norrland har en gång föreslagits af framlidne prof. A. N. Lundström[1] och äfven af honom experimentellt pröfvats. Det är en bekant sak att vissa näringssalter pläga höja blom- och fruktbildningen hos växterna. Lundström gjorde försök med åtskilliga konstgödningsämnen såsom thomasfosfat, kainit, chilesalpeter, benmjöl, barrträdsaska m. m. Salterna, antingen hvar för sig eller olika salter blandade med hvarandra i olika proportion utströddes under träden. Gödsling med en blandning af kainit, chilesalpeter och thomasfosfat hade gifvit de bästa resultaten; kottarne hade blifvit dubbelt större än de som man förut erhållit från samma träd. Användandet af endast ett enda ämne hade ej gifvit något resultat eller också en mindre tydlig inverkan, thomasfosfat bildade dock härifrån ett undantag. Någon närmare och mera detaljerad redogörelse än hvad som förekommer i detta diskussionsprotokoll föreligger tyvärr ej. Lundström's förfaringssätt torde emellertid förtjäna att försökas i de speciellt för fröproduktion afsedda bestånden.

[1] Protokoll, fördt vid Föreningens för Skogsvård i Norrland diskussionsmöte å Robertsfors bruk den 20 juni 1903. Årsskrift från Föreningen för Skogsvård i Norrland 1903. Stockholm 1904. Sid. 14.

Resumé.

Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.

Die Frage nach der Bedeutung der Rassen für die Waldpflege und den Forstbetrieb wird erst in der Zukunft endgültig gelöst werden können. Langjährige Forschungen und umfassende Kulturversuche müssen der Einführung der Baumrassen in die Praxis erst noch vorangehen. Aber es kommt sicherlich einmal der Tag, wo die Waldwirtschaft nach dem Beispiel der heutigen Landwirtschaft sich nur der guten und der besten Rassen bedienen wird, um die quantitativ und qualitativ höchste Leistung zu erzielen. In Anbetracht der langen Zeit, deren es für die Züchtung besonderer Baumrassen bedarf, hat indessen die Botanische Abteilung der Forstlichen Versuchsanstalt Schweden die Rassenfrage schon jetzt auf ihr Programm gesezt. Vorläufig muss sie jedoch ihre Tätigkeit in dieser Beziehung darauf beschränken, unter den schwedischen, so stark variierenden Nadelbäumen solche Individuen auszulesen, die sich durch irgend welche in praktischer Hinsicht ungemein wertvolle Eigenschaften auszeichnen und als Mutationen betrachtet werden können. Aber auch die hauptsächlich nur durch botanische Eigenschaften ausgezeichneten Mutationen sind ausserdem zu beachten, da sie ihrerseits zur Klarstellung der Rassenfrage beitragen. Die mutmasslichen Baummutationen sind zu beschreiben und in das Stammbuch einzutragen. Gelingt es der Anstalt in dieses Stammbuch viele praktisch wertvolle Mutationen aufzunehmen, wird sie ihre Wirksamkeit auch dahin ausdehnen, die gefundenen Mutationen durch Kultur zu isolieren. Diesmal sind drei verschiedene Baummutationen eingetragen und beschrieben.

1. Fichte mit verspäteter Chlorophyllbildung.

Bei Sandvik, Provinz Småland, Südschweden, wächst eine schon lange bekannte Fichte, die sich dadurch auszeichnet, dass die Jahressprosse bei ihrer Entstehung im Frühjahre weiss oder weissgelb sind und erst allmählich die normale grüne Farbe erhalten. Fichten ähnlicher Art sind ausserdem noch an andern Stellen in Schweden gefunden worden, z. B. in Småland, Västergötland, Östergötland, Värmland, Ångermanland und in Västerbotten. Sie treten als vereinzelte Individuen unter den übrigen normalen Fichten auf. Aus Finnland sind ähnliche Fichten von Elfving[1] beschriehen, und eine derartige Fichte ist nach Ascherson und Græbner[2] in Kärnten gefunden.

Die Sandviker Fichte, die von Wittrock unter dem Namen *Picea excelsa v. versicolor*[3] beschrieben wurde, ist einer genauen Untersuchung unterworfern worden. In den im Frühlinge weissen oder gelblichen Sprossen erfolgt der Prozess der Chlorophyllbildung sehr langsam, im Herbste dagegen ist er lebhafter als im Sommer. Im Oktober 1906 war er somit lebhafter als in der ganzen voraufgehenden Vegetationsperiode, aber die Chlorophyllbildung ist erst im folgenden Frühling beendet. Es bleiben jedoch noch mehrere Blätter immer noch weiss, nämlich die sehr stark beschatteten. Bei der Chlorophyllbildung spielt der Lichtgenuss der Nadeln eine sehr wichtige Rolle. Die am besten belichteten Blätter werden daher zuerst grün, und in jedem einzelnen Blatt erhält zuerst die obere und dann erst die untere Seite die grüne Färbung. Die obere und die untere Seite eines Fichtenzweiges haben daher eine Zeitlang während die Chlorophyllbildung im Gange ist, ein höchst verschiedenes Aussehen, wie aus der angefügten Tafel ersichtlich ist. Die Oberseite hat nämlich oft einen im ganzen grünen Ton, während die Unterseite

[1] Meddel. af Soc. pro Flora et Fauna fennica. [2] Synopsis der mitteleuropäischen Flora.
[3] Hartmans flora. 12:te uppl. Stockholm,

noch immer bleich ist. Die anatomische Untersuchung lehrt, dass die des Chlorophylls noch entbehrenden Blätter sonst durchaus normal entwickelt sind. Sie weichen in keiner andern Beziehung von den normal grünen Blättern ab und sind, wie diese, sehr verholzt, sogar das Assimilationsparenchym verholzt, ehe noch das Chlorophyll zur Entwicklung gelangt. In den Assimilationszellen der weissen oder gelblichen Blätter fehlen normal entwickelte Chlorophyllkörner. Diese entwickeln sich erst allmählich, und zwar ziemlich unregelmässig; einige Assimilationszellen können daher sehr zahlreiche Chlorophyllkörner enthalten, während die benachbarten Zellen noch keine aufzuweisen haben.

Die Sandviker Fichte ist ein recht schöner Baum. Ihre Höhe beträgt etwas über 15 m, der Durchmesser in Brusthöhe 33 cm, das Alter etwa 70 Jahre. Geblüht hat sie nie. Auch andere Fichten mit verzögerter Chlorophyllbildung scheinen steril oder wenigstens nur sehr schwach fertil zu sein. Sie sind wahrscheinlich als Mutationen zu betrachten und am nächsten mit schwachen Mutationen zu vergleichen, die sich durch gewisse, für den Kampf ums Dasein weniger vorteilhafte Eigenschaften auszeichnen, z. B. die blassblättrige *Oenothera scintillans* in De Vries berühmten Kulturen.

2. Hochgebirgfichte mit ungewöhnlich dichter Krone.

Fig. 2 zeigt eine Hochgebirgfichte, deren Krone einen ganz andern Typus aufweist als den gewöhnlichen der Hochgebirgfichten von Schweden. Dieselben haben in der Regel eine sehr lange schmale Krone mit herabhängenden Ästen. Die hier abgebildete Fichte dagegen, die als vereinzeltes Exemplar unter den andern normalen auftritt, hat eine weite, dichte, üppige Krone von mehr pyramidenähnlicher Form.

3. Kiefern mit reichlicher Samenerzeugung.

Für die Entwicklung des rationellen Forstbetriebs in Norrland hat die Güte und Keimfähigkeit des Samens, besonders des der Kiefer, eine sehr hohe Bedentung. In Norrland sind aber wenige Jahre gute Samenjahre, und häufig ist der Samen, auch wenn die Bäumer eichlich geblüht haben, wegen der Ungunst des Klimas, minderwertig.[1] Der Verf. beantragt daher, in Norrland speziell für die Samenproduktion bestimmte Kiefernbestände zu gründen. Dieselben sind aus dem Samen solcher Keifern zu züchten, die sich sowohl durch eine ungewöhnlich frühzeitige als sehr reiche Zapfenbildung auszeichnen. Man trifft sie dann und wann in vereinzelten Exemplaren unter normalen Kiefern in den Wäldern von Norrland. Figg. 3 und 4 zeigen zwei dieser reich zapfenerzeugenden Kiefern. Die eine, Fig. 3, blüht jedes Jahr reichlich und ist häufig von Zapfen bedeckt; die andere, Fig. 4, blüht zwar auch häufig, jedoch nicht so oft wie jene. Solche Keifern bilden vielleicht eine Zwischenrasse im Sinne De Vries' und erzeugen wohl nur z. T. »Geschlechtsindividuen», meistens aber normale Kiefern. Bei der Anlage der Bestände für Samenerzeugung sind nur die »Geschlechtsindividuen» zu behalten. Wenn man dann später mit dem Samen dieser Bestände andere für die Baumholzproduktion vorgesehene erziehen will, verfährt man umgekehrt; die »Geschlechtsindividuen» werden herausgenommen und man behält nur die als Nutzholz tauglichen. Die ausgesprochenen »Geschlechtsindividuen» haben nämlich in der Regel einen kurzen Stamm und eine Krone mit kräftigen Ästen, erreichen aber keine bedeutende Höhe.

---

[1] Vgl. z. B. Gunnar Schotte. Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsamens im Erntejahre 1903—1904. Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft. 2. Stockholm 1906.

Studier öfver skogsväxt å mossar.

1. Om trädplantor å utdikade flarkar.

Af **Henrik Hesselman.**

En bland de mest storartade och omfattande åtgärder, som den svenska skogsvården för närvarande vidtager för att höja landets förmåga att producera skog, är utdikandet af de vidsträckta mossarna för att göra dem dugliga att bära skog samt torrläggandet af sumpig skogsmark för att där höja tillväxten. Årligen utgifvas såväl af staten som af enskilda skogsägare högst betydande summor för detta ändamål.

Redan finnas exempel på mycket vackra resultat af utdikning. I södra Sverige äro skogarna under Gimo bruk samt vid Österby mest bekanta och flera gånger beskrifna i litteraturen.[1] Från Norrland äro däremot icke så många exempel kända. De vackraste och till vidare utdikningar mest uppmuntrande mossarna finnas kanske å Mo och Domsjö aktiebolags skogar, hvilket bolag jämte sin öfriga ifriga sträfvan att ernå en rationell skogsskötsel bedrifver myrutdikningar i mycket omfattande skala. Sådana mossar som Kraftmyren, Dyngmyren och Larsmyren å Hemsön norr om Hernösand eller Lars Andersmyren under Brattsjö by i Anundsjö socken af norra Ångermanland måste uppmuntra äfven den mera skeptiskt anlagde till vidare försök. Af dessa myrar är i synnerhet Dyngmyren mycket sevärd. Utdikad för cirka 50 år sedan för odling, bär den nu inom vissa partier en tätt sluten, utmärkt vacker granskog med den betydande årsproduktionen af — 15 kbm. per hektar. En fotografisk bild af denna granskog är meddelad af Frans Kempe i hans uppsats »Hufvudmomenten i den

[1] Viktor Olofsson och Henning Nordlund. Berättelse om iakttagelser under för studier af torrläggningsarbeten å vattensjuk mark företagen resa å skogstrakter i norra delen af landet. Tidskrift för skogshushållning. 1898. Pag. 153.

Gustaf Halldin och Adolf Welander. Berättelse angående gjorda iakttagelser rörande torrläggning af vattensjuka marker och därmed sammanhängande frågor under en år 1903 företagen studieresa. Årsskrift från Föreningen för skogsvård i Norrland 1904. Stockholm 1904.

norrländska skogsvården», utgörande ett kapitel i af Zelléns arbete »Om våra skogars bättre vård och högre aikastning».[1]

Vi torde väl endast i ytterst gynnsamma fall kunna ernå dylika vackra resultat, men äfven med utsikt till att de framtida skogsbestånden komma att ge mindre afkastning, torde utdikningen af många mossar få anses som ett viktigt företag. Men tyvärr finnas å andra håll ganska vidsträckta mosskomplexer, som, oaktadt de redan tämligen länge — 10 år eller därutöfver — legat utdikade, ännu icke visa någon gynnsam förändring af den trädvegetation, som före afdikningen fanns å mossen. Icke heller har någon ny trädgeneration börjat att visa sig. Den gamla trädvegetationens förhöjda tillväxt, kronornas förökade och till färgen mörkare barrbeklädnad är eljes ofta det första tecknet på att myrens utdikning verkat gynnsamt. Liksom det å ena sidan är säkert, att man genom dikning af mossar vunnit mark, som kan bära produktionskraftig skog, så är det å andra sidan påtagligt, att många dikningar lämnat ett ganska nedslående resultat.

Under den sistförflutna sommaren hade författaren af denna uppsats det stora nöjet att på dr. Frans Kempe's inbjudan få undersöka en del af de utdikningar, som finnas å aktiebolaget Mo och Domsjö skogar. Därunder hade jag också tillfälle att få se de förut omnämnda mossarna med sin lofvande skogsväxt. Äfvenså fick jag mottaga en vänlig inbjudan af grosshandlaren Seth Kempe att bese Robertsfors bruks skogar. Äfven här funnos mossar med lofvande skogsväxt.

Till följd af hvad som fanns att se å dessa bolags skogar, ägnades en del af eftersommaren och hösten åt att undersöka en del af kronans utdikade mossar inom Piteå, Jörns och Norsjö revir. Uppmärksamheten ägnades därvid åt mossens beskaffenhet, särskildt dess ytvegetation, trädvegetationens utveckling och dikningens utförande. Resultatet af dessa undersökningar blef i korthet det, att skogsväxten å de utdikade mossarna förhåller sig ganska olika. Å somliga mossar visade sig ganska snart dikningens gynnsamma inflytande, å andra däremot visade de på mossen växande träden ingen som helst reaktion gent emot de mer eller mindre förändrade fuktighetsförhållandena. Stundom låg orsaken klart i dagen: mossen var nämligen alltför ofullständigt och dessutom på ett olämpligt sätt utdikad. I en hel del fall däremot syntes mossen vara väl och fullständigt afdikad, men någon slags förbättrad tillväxt var ej att observera, oaktadt mossen länge legat torr. Undersökningarna af mossarna och i synnerhet af deras ytvegetation syntes peka därhän, att olika slag af våra starrmossar förhålla sig väsentligt

---

[1] Skogsvårdsföreningens tidskrift 1905, pag. 185—251.

olika, då det gäller att få skogsbörd å desamma. Somliga äro gynnsamma, andra förefalla mycket ogynnsamma. De observationer, som under sommaren gjordes, kunna tjäna som ledning för vidare undersökningar, men lämpa sig ännu icke för publikation. Så mycket gåfvo de emellertid vid handen, att man redan af de hittills erhållna resultaten torde kunna draga praktiskt värdefulla slutsatser, såvida de utdikade mossarna underkastas en botanisk och torfgeologisk undersökning på samma gång som uppmärksamheten riktas på det sätt, hvarpå dikningen utförts. De undersökningar, som anstalten i den riktningen kan komma att utföra, skola sammanföras i en serie med ofvanstående titel. Början af denna publikationsserie göres nu med en liten studie öfver trädplantornas förhållande på utdikade flarkar.

Med flarkar[1] förstås de i synnerhet i norrländska myrar ofta förekommande öppna, vegetationsfattiga och vattenfyllda partier, som omväxla med den mera slutna myrvegetationen. Deras storlek är mycket växlande, från några kvadratmeter till storleken af mindre tjärnar. Vegetationen i flarkarna är fattig och gles. Karaktärsväxterna för desamma äro flera starrarter såsom *Carex livida*, *C. filiformis* och *limosa*, vattenklöfver, *Menyanthes trifoliata*, ängsull, *Eriophorum angustifolium*, dytåg, *Juncus stygius*, blåsört, *Utricularia intermedia*, dyfräken, *Equisetum limosum*, vass, *Phragmites communis*. Stundom saknas all vegetation eller utgöres den endast af några smärre holmar eller bestånd af *Eriophorum angustifolium*. Bottnen i flarken utgöres af en ytterst lös, dy- eller gyttjeartad massa, som icke lämnar något stöd för foten. Den som går ut på flarken sjunker ohjälpligt ned. Vid dikning i mossarna erbjuda flarkarna rätt stora besvärligheter för arbetarna. Många gånger kunna de ej, äfven sedan flarken urtappats, komma fram på densamma annat än på utlagda spänger.

Flarkarna äro egentligen utmärkande för mossarna i norra Sverige. Sydligast ha de observerats i Dalarna. I Älfdalen och i Orsa finnmark ha de en ganska stor utbredning, i synnerhet förekomma de i s. k. backmyrar, hvarest de regelbundet omväxla med de mera fasta delarna af myren. Men de kunna äfven förekomma på mera jämna myrar. En dylik mycket vidsträckt flark återgifves å figur 1 från Hamra kronopark. Vattnet på flarken har nyligen urtappats. Endast en liten

[1] Flark är ett ord, som brukas inom vissa delar af vårt norra skogsland. I Dalarne, såsom i Älfdalen och i Orsa finnmark användes det af befolkningen, likaså i södra Norrbotten (Piteå landsförsamling) och i norra Västerbotten (Jörns socken). Det förekommer likaledes i södra Ångermanland och Medelpad enligt meddelande af docenten Bengt Hesselman. Det användes äfven som benämning på mindre tjärnar, men torde inom den skogsbiologiska litteraturen lämpligen användas endast i här anförda betydelse.

rännil, som obetydligt gräft sig ned i den lösa torfmassan, söker sig väg på den forna myrsjöns botten.

Den fotograferade flarken hör till de största, som påträffades i Dalarne under undersökningarna sommaren 1903. I regel äro de ej så stora som denna. I Norrbotten och Västerbotten visa myrarna mycket ofta flarkbildning. Dylika myrar ha under resorna påträffats inom Junsele, Norsjö, Jörns och Piteå revir. Öfver hufvud taget torde de vara karaktäristiska för de nordsvenska myrarna. Många gånger ser man också på kartan namnet »Flarkmyran». Här är ej platsen att redogöra för deras uppkomst och för de teorier, som bildats angående



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Foto. Gunnar Andersson och förf.

Fig. 1. Nyss urtappad flark. Botten utgöres af en meterdjup, ytterst lös massa af starkt multnad torf. På flarken smärre bestånd af *Eriophorum angustifolium*, här och där något vass, *Phragmites communis*. Dalarne. Hamra krpk. Flötmyren nära byn Fågelsjö. Den 27 juli 1903.

dem. En kortare redogörelse härför ingår i en uppsats om Hamra kronopark, som inom den allra närmaste tiden kommer att publiceras från anstalten. Föranledd af Nilsson's undersökningar öfver myrarna i vårt land[1], har Cajander[2] studerat myrarna i norra Finland. Af hans skildringar framgår det tydligt, att flarkar där äro mycket vanliga. De ha också af finska landtbefolkningen erhållit särskilda namn. Flarkarna kallas på finska för *rimpi*, de mellan flarkarna gående fasta strängarna

[1] Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria. Botaniska notiser 1899. Lund 1899.

[2] Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der nordfinnischen Moore. Fennia 20. 7 Helsingfors 1903.

för *pounu* eller *palsa*. Beskrifningarna, hvarifrån dessa namn äro hämtade, gälla hufvudsakligen sådana myrar, som förete en mera regelbunden omväxling af strängar och flarkar, som sträcka sig vinkelrätt mot myrens lutningsriktning. Då flarkarna hafva en så stor och allmän utbredning och då de många gånger utgöra en icke oväsentlig del af myrens yta, spelar det från skoglig synpunkt en ganska viktig roll, hur trädplantorna förhålla sig på dem, sedan myren utdikats.

Flarkarna utmärka sig efter dikningen först och främst däraf, att torfven i desamma sjunker mycket starkt ihop, starkare än den öfriga mossen. Detta är ju också ganska förklarligt, då flarkjorden utgöres af en mycket lös, vattenmättad massa.

Flarkjorden är i regel mycket starkt förmultnad. Man skulle därför kunna tro, att den skulle visa sig lämplig för trädvegetation, i all synnerhet som flarkjorden, när den torkat, ofta bildar ett endast fotshögt lager på den därunder lagrade älfsanden eller moränen. Men under undersökningsresorna har den iakttagelsen ofta gjorts, att nya plantor, af hvad slag det vara må, på de utdikade flarkarna äro sällsynta. Flarkarna kunna ligga torra många år, utan att de fått något slags sammanhängande vegetation på sin yta. Under den förut nämnda, af dr Kempe ledda resan besöktes sålunda en myr under Hörnefors, som legat utdikad sedan väl 18 år. På de gräsbevuxna partierna stod en frodigt och kraftigt växande skog, men på de forna flarkarna fanns inom stora områden ännu ingen som helst vegetation. Dessa lågo alldeles nakna. Förhållandet är detsamma med vissa partier af Nötmyren nära Fagerheden i Piteå revir, hvilka sedan länge legat torrlagda. De gamla flarkarna sakna fortfarande ett vegetationstäcke. På sin höjd förekomma några enstaka plantor på dem. Orsaken till detta ligger i flarkjordens fysiska egenskaper, stundom äfven i dess kemiska.

Redan ganska snart efter myrens utdikning observerar man i somliga flarkar en företeelse, som hindrar fröna att komma i beröring med jorden och ungplantorna att få ett riktigt fäste. När flarken torkar, bildas af de öfversta först torkade lagren en ganska tjock gråpappersliknande massa, som spricker upp i oregelbundet formade stycken, hvilka sedan ligga mer eller mindre löst på flarkens yta. En mikroskopisk undersökning visar, att detta »gråpapper» bildas af torkande och med hvarandra hopfiltade alger, som en gång utgjorde flarkens mikroskopiska vattenvegetation. En dylik bildning har sedan gammalt kallats »meteorpapper».

Å fig. 2 återgifves en dylik torkande flark med ett öfverdrag af meteorpapper. Den torkande flarkjorden är här en diatomacégyttja, d. v. s. den bildas till största delen af skelett tillhörande kiselalger

samt enstaka trådalger (*Stigonema*). I meteorpapperet ingå dessutom enligt benäget utförda bestämningar af prof. G. Lagerheim *desmidiacéer* samt *chrysomonadinéer* och *crustacéer*. Meteorpapperet är ganska hårdt och fast, samt hindrar fullständigt trädplantors rötter att tränga ned i den underliggande gyttjan. De ytterst enstaka björkplantor, som anträffats å flarkar med dylikt meteorpapper, hade lyckats få sitt fäste i springorna mellan pappersstyckena. Här tycktes de emellertid vara fast och väl rotade samt växte väl. Å flarkar med dylik pappersbildning sker jordens torkning ofta långsammare än å andra, emedan meteorpapperet



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 2. Parti af utdikad, torkande flark, bevuxen med *Eriophorum angustifolium*, af hvilken flera skott synas å bilden. Marken är betäckt med stora, gråa stycken af »meteorpapper». Mellan dessa synes den mörka, fuktiga flarkjorden. Norrbotten. Pite krpk Roka bev. trakt. Nötmyren, nära Fagerheden. Den 29 aug. 1906.

hindrar markens afdunstning. Flarkjorden spricker därför ofta ej sönder i oregelbundna stycken som å andra flarkar. De svårigheter, som meteorpappersbildningarna erbjuder för trädplantorna, torde emellertid vid mossens starkare uttorkning och gyttjans vidare förmultning mer och mer försvinna. Angående gyttjans kemiska egenskaper och värde såsom skogsjord hänvisas till den redogörelse, som längre fram lämnas öfver flarkjordens torfgeologiska och kemiska natur.

Men det finnes också ett annat hinder för trädplantorna att få

rotfäste å flarkarna, nämligen uppfrysning genom pipkrake, och detta spelar en mycket större roll än meteorpappersbildningen. Den synes ej förekomma å sådan flarkjord, som vid torkning ger upphof till meteorpapper, men är så mycket vanligare å andra. En väl torkad flark, där marken redan erhållit en sådan stadga, att en man kan gå öfver flarkjorden utan att sjunka ned i den, ligger ofta alldeles fri från all högre vegetation. Flarkjorden bildar då i regel icke någon jämn yta, utan är ofta öfversållad med 5—8 cm. höga, flerspetsade, oregelbundet formade klumpar, som ligga mer eller mindre tätt strödda öfver flarkens yta.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

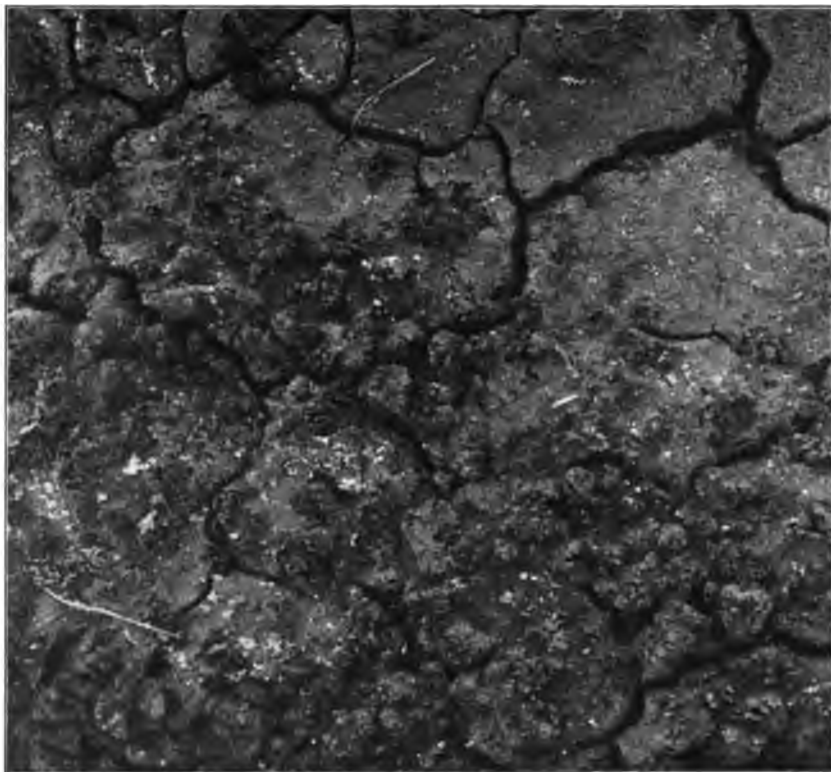
Fig. 3. Utdikad och torrlagd flark. Flarkjordens yta är öfversållad med smärre, på ytan löst liggande torfklumpar, bildade genom pipkrake vid myrens frysning. Norrbotten. Pite krpk. Roka bev. trakt. Nötmyren nära Fagerheden. Den 10 sept. 1905.

Å fig. 3 återgifves bilden af en dylik flark, hvars yta är liksom starkt knottrig genom dessa torfklumpar, och å fig. 4 finnes en liten specialbild från samma flark, som visar dels torksprickorna, dels också de oregelbundna torfklumparna.

Torfklumparna ligga helt löst på flarkens yta. De kunna med lätthet lyftas upp, hela och fasta, och det visar sig då, att det finnes en jämn och plan gränsyta mellan flarken och torfklumpen. Liknande företeelser, som å den här närmare afbildade flarken å Nötmyren, visa många andra flarkar, som befinna sig under uttorkning eller redan äro

ganska väl torrlagda. Till fenomenets karaktäristik hör vidare, att det endast inträffar på obevuxna eller mycket svagt bevuxna flarkar. Redan ett tunt mosstäcke af *Polytrichum junipernium * strictum* är nog för att förhindra detsamma.

Dessa oregelbundna klumpar, som ligga på flarkens yta, härleda från det egendomliga sätt, hvarpå flarkens frysning försiggår. I början af sept. (natten mellan den 2 och 3:dje) inträffade en mycket stark



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Flarkjord (diatomacérik lös torf) visande dels torksprickor, dels också oregelbundna, små torthopar, som skjutits upp ur marken genom pipkrake. Fotograferadt ofvanifrån. Norrbotten. Piteå revir. Roka bevakningstrakt, Nötmyren nära Fagerheden. Den 29 aug. 1906.

nattfrost i södra Norrbotten och norra Västerbotten. Temperaturen lär enligt ortstidningarna ha nedgått till — 6° à — 8°. Föregående två dagar hade ett rikligt regn fallit.

Några iakttagelser på Stormyren nära Missenträsk i Jörns socken (Västerbotten) visade det egendomliga sätt, hvarpå obevuxen eller svagt bevuxen torf fryser. På somliga ställen hade det öfversta, mera luckra

torfskiktet sammanfrusit till en kompakt massa af isnålar och torf. Detta frusna torfskikt hvilade emellertid på ett 6—7 cm. mäktigt lager af porös, pipig, svagt torfblandad is. Det kunde också inträffa, att smärre torfstycken frusit ihop, men att dessa lyftats upp af 6—8 cm. höga, 1—2 cm. breda, ofta böjda pelare af porös is. I bägge fallen bildade torfven under den porösa isen en alldels jämn yta och var ofrusen (se vidare de schematiska teckningarna å fig. 5). Isen liknade till sin konsistens den pipiga is, som på våren strax före islossningen betäcker våra sjöar, men var af en ännu lösare och porösare beskaffenhet. Genom det öfversta frusna torfskiktet samt den porösa lufthaltiga isen isoleras torfven så väl, att den ej hinner frysa så snart. På samma sätt förhålla sig flarkarna, när de frysa, innan snö har fallit på marken. I oregelbundna klumpar fryser torfven i flarkarna, de små frusna torf-

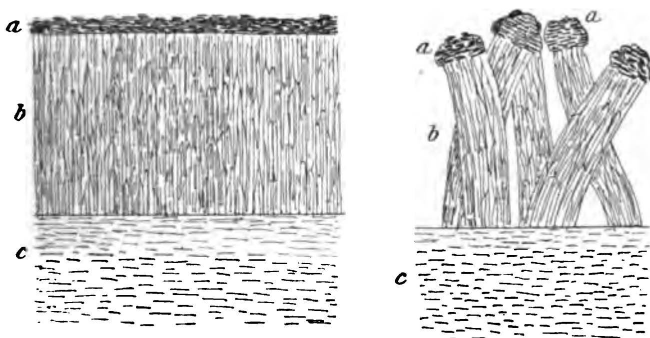


Fig. 5. Schematiska teckningar öfver pipkrake: a frusen torf, b porös is, c ofrusen torf. (Se vidare texten).

styckena lyftas upp af pelare af en porös is och under denna är torfven ofrusen. Under den förflutna förhösten var det ej lämpligt att besöka de under hösten undersökta flarkarna, men enligt noggranna uppgifter af kronojägare J. U. Stenberg förhålla sig de flarkar, som frusit innan snön kommit, på följande sätt. Öfverst finnes ett lager af frusen torf, därunder ett flera tums mäktigt skikt af en ytterst lös och porös is, som hvilar på en alldeles jämn torfyta. Torfven under isen är ofrusen äfven under kalla vintrar. Den porösa, starkt lufthaltiga isen är sålunda mycket värmeisolerande. Erfarenheten har också visat, att man om vintern ej kan köra på de utdikade flarkarna. Häst och släde gå igenom den lösa, porösa isen, och den ofrusna torfven lämnar sedan intet fäste.

På de utdikade flarkarna äger sålunda i mycket stor utsträckning det fenomen rum, som man sedan gammalt benämnt pipkrake, ett ord

som då och då förekommer i den äldre skogslitteraturen[1]. Wollny[2] och Mitscherlich[3] ha visat att vid frysning af mycket fuktig jord en del vatten pressas ut ur jorden. Den senare af dessa författare söker orsaken härtill i omlagringar i jorden, som inträffa samtidigt med frysningen. Fenomenet visar emellertid en mycket stor öfverensstämmelse med en företeelse, som iakttages, då starkt vattenhaltiga växtdelar utsättas för temperaturer under noll, samtidigt med att de skyddas för afdunstning. En skifva af en kålrot eller morot öfverdrager sig då med ett skikt af is, bestående af tunna, fina, med hvarandra sammanfogade isnålar, som stå vinkelrätt mot skifvans yta, under det att själfva skifvan, åtminstone om den har någon mäktighet, förblir ofrusen. J. Sachs[4], som underkastat saken en närmare undersökning, lämnar också en fysikalisk förklaring till fenomenet. Kroppar som ha stor förmåga att uppsuga vätskor, t. ex. vatten, omge sig på ytan med ett mycket tunt vätskeskikt. Ett enkelt exempel på förefintligheten af detta vätskeskikt och på samma gång ett bevis på den kraft, hvarmed det bildas, lämnar lacks förhållande till torrt och fuktigt papper. På det torra papperet häftar det fast med mycken kraft, men fuktas papperet, lossas lacket med lätthet. Mellan lacket och papperet bildar sig ett tunt skikt af vatten, och det med sådan kraft att det försvagar och till och med upphäfver vidhäftningen mellan papperet och lacket.

Något alldeles liknande äger rum, då iskristaller bildas på ytan af en morots- eller kålrotsskifva. Äfven denna har på ytan ett mycket tunt skikt af vatten, hvilket först fryser. Så fort vattenskiktet öfvergått till is bildas mellan isen och morotskifvan, alldeles som mellan lacket och papperet, ett nytt skikt vatten som lyfter den tunna isskifvan, hvarefter det i sin tur fryser. På så sätt fortgår det en tid, hvarigenom morotskifvan betäckes af ett lager af is. Isnålarne uppkomma därigenom att det vid vattenskiktets frysning bildas små kristallisationscentra, hvarigenom det tunna isskiktet erhåller en parkettliknande struktur. Hvarje liten platta i detta parkettartade isskikt tillväxer sedan

[1] Björkman. Handbok i skogsskötsel. Stockholm 1877. Pag. 204.

[2] E. Wollny. Untersuchungen über den Einfluss des Frostes auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Forsch. a. d. Geb. der Agrikulturphysik. Bd. XX.

[3] A. Mitscherlich. Ein Beitrag zur Erforschung der Einwirkung des Frostes auf die physikalischen Bodeneigenschaften. Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung. 1902. Pag. 589.

[4] J. Sachs. Krystallbildungen bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute bei dem Aufthauen saftiger Pflanzenteile. Ber. der math.-phys. Klasse der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften 1860.

för sig vid de nya vattenskiktens frysning, så att slutligen höjden af hvarje platta vida öfvergår dess bredd.

När torfven fryser vid ej allt för låg temperatur, fryser först det öfversta, mera torra och luckra lagret, som sedan skyddar torfven för afdunstning. Mellan detta frusna skikt och torfven finnes ett vattenskikt som fryser, hvarefter det genast ersättes af ett nytt. På så sätt fortgår frysningen en tid, så att det öfversta, tunna frusna torfskiktet slutligen lyftes upp af isen, (se fig. 5). Ligga små torfklumpar på torfvens yta, hvarigenom denna på smärre fläckar skyddas för afdunstning, kunna de slutligen lyftas upp af små ispelare, stående på ofrusen torf.

Dylika iskristallers bildning har omnämnts äfven af äldre författare, såsom af Le Conte[1] och den bekante botanisten och växtanatomen Hugo von Mohl[2], som bland annat visade hurusom löffällningen vid frost väsentligen förorsakas däraf, att mellan bladskaftet och dess fäste på stammen bildas ett lager af porös is. Både Le Conte och von Mohl omnämna, att iskristallerna uppväxa ur ofrusen, naken jord. Lera och humus äro de jordarter, som ha den största förmågan att uppsupa och behålla vatten. De visa också den största benägenheten för att bilda pipkrake.

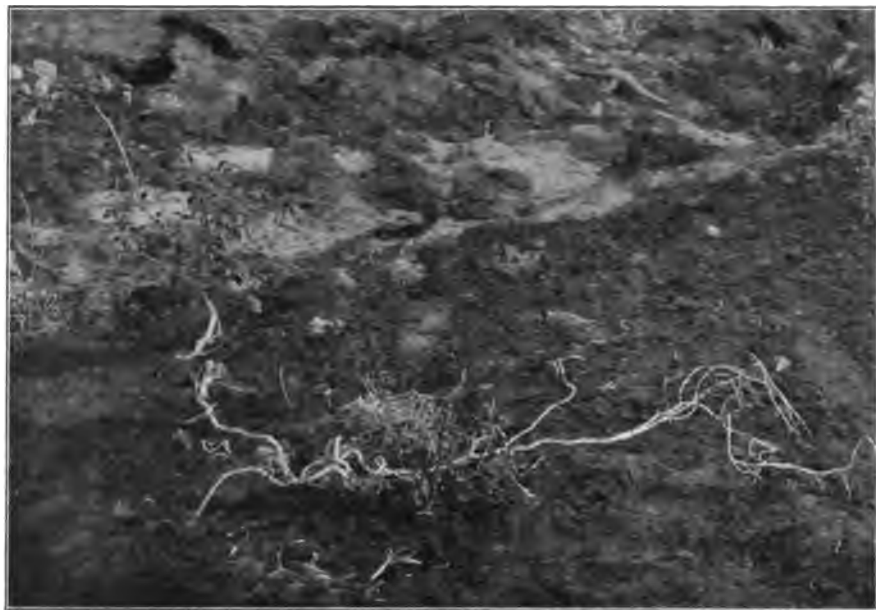
Om sålunda den fysikaliska orsaken till pipkrakens uppkomst torde vara klar, återstår dock åtskilligt att utreda beträffande flarkarna. Särskildt torde det vara af vikt att undersöka, under hvilka förhållanden den egendomliga företeelse inträffar, som kronojägare Stenberg beskrifvit, nämligen att flarken under hela vintern ej fryser ordentligt, utan endast betäckes af en porös is under det allra öfversta, tunna, frusna torflagret, medan flarkjorden i öfrigt förblir ofrusen. För den praktiska skogsskötseln skulle det också vara af gagn, om man till fullo kunde klargöra såväl den betydelse, som flarkens fuktighetsgrad har, som den roll, de meteorologiska företeelserna spela. Angående hjälpmedlen mot pipkraken blir det tillfälle att tala, sedan en redogörelse lämnats för dess inverkan på de plantor, som tilläfventyrs komma att gro på flarken.

De växter, som iakttagits på flarkarna och som alla rönt mer eller mindre inverkan af pipkraken äro gran, tall, glasbjörk, dvärgbjörk, ljung, lappvide (*Salix lapponum*), svartvide (*Salix nigricans*), ängsull (*Eriophorum angustifolium*) samt bergsyra (*Rumex acetosella*). På trädplantorna verkar pipkraken, som skogsmannen nogsamt har sig be-

[1] Observations on a remarkable exudation of ice from the stems of vegetables and on a singular protrusion of icy columns from certain kinds of earth during frosty weather. Lond. Edinb. and Dubl. phil. mag. and journal of sc. 36. Jan.—Juni 1850.

[2] Botanische Zeitung 1860.

kant, vanligen så, att de helt och hållet frysa upp. De ligga då torra och döda på ytan af den jord, hvari de en gång såtts eller planterats. Detsamma kan då och då iakttagas på flarkarna, men vanligen blir följden för plantorna ej fullt så ödesdiger. De på flarkjorden förekommande trädplantorna utmärka sig för ett synnerligen vidsträckt rotsystem, som dock hufvudsakligen är utbredt nära intill ytan. Grunden härtill är säkerligen den, att endast där kan rötternas behof af syre tillfredsställas. Tack vare sitt redan från början vidsträckta rotsystem och den omständigheten, att pipkrake ej tycks bildas alla år, kunna



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 6. Björkplanta *(Betula odorata)* å flark. Plantans rötter äro, med undantag af de yttersta delarna, uppfrusna samt visa allehanda oregelbundna vridningar och böjningar. Norrbotten. Piteå revir. Roka bevakningstrakt. Nötmyren nära Fagerheden. Den 25 aug. 1906.

plantorna hålla sig fast i jorden. Möjligen kan detta äfven till en del bero därpå, att rötterna, som nämndt, ligga så nära ytan, att de inneslutas i det öfversta lagret af torf, som fryser ordentligt. Pipkraken förorsakar därför på flarkarna ej någon total uppfrysning, men i stället oupphörliga lägeförändringar. De upprätt växande skotten kastas omkull, rötterna pressas upp ur jorden samt blifva böjda och vridna på olika sätt. Plantornas rötter komma slutligen att ligga alldeles på ytan af flarken, samt visa allehanda egendomliga vridningar och böj-

ningar. Fig. 6 visar bilden af en dylik planta, som varit utsatt för pipkrake under många år af sin utveckling. Rotsystemet befinner sig



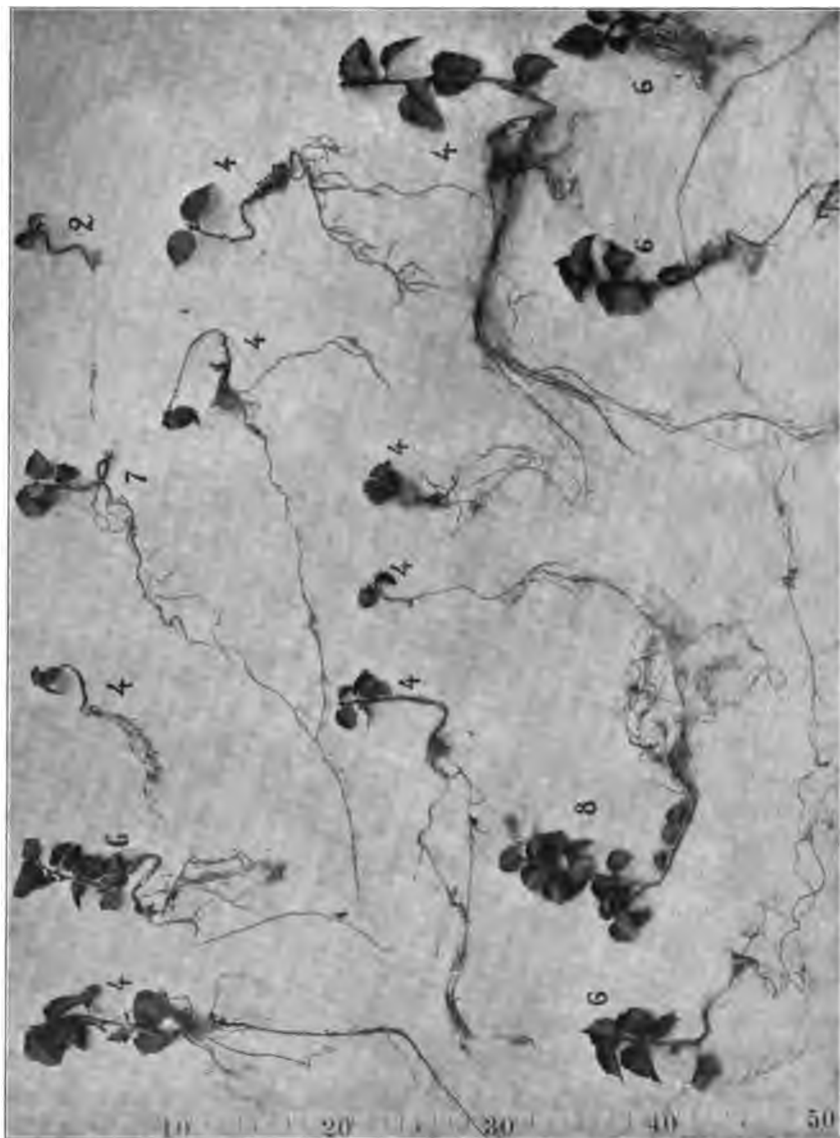
Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 7. Plantor af gran (*Picea excelsa*) och tall (*Pinus silvestris*) från flarkar. Rötterna visa talrika mer eller mindre tvära böjningar. Norrbotten. Piteå revir. Nötmyren vid Fagerheden. Den 28 aug. 1906.

till stor del ofvan markytan, endast de yttersta rotgrenarna ha ännu något fäste i torfven.

Å figurerna 7 och 8 finnes en serie smärre tall-, gran- och björk-

plantor, funna å flarkar. Siffran invid hvarje planta angifver dess ålder. Storleken af plantorna framgår af det samtidigt affotograferade centi-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 8. Björkplantor (*Betula odorata*) från flark. Rötter och stammar visa åtskilliga böjningar. Norrbotten. Piteå revir. Nötmyren vid Fagerheden. Den 28 aug. 1906

metermåttet. Bilderna visa, att i synnerhet på plantornas rötter finnas en hel del egendomliga, stundom mycket skarpa och tvära böjningar.

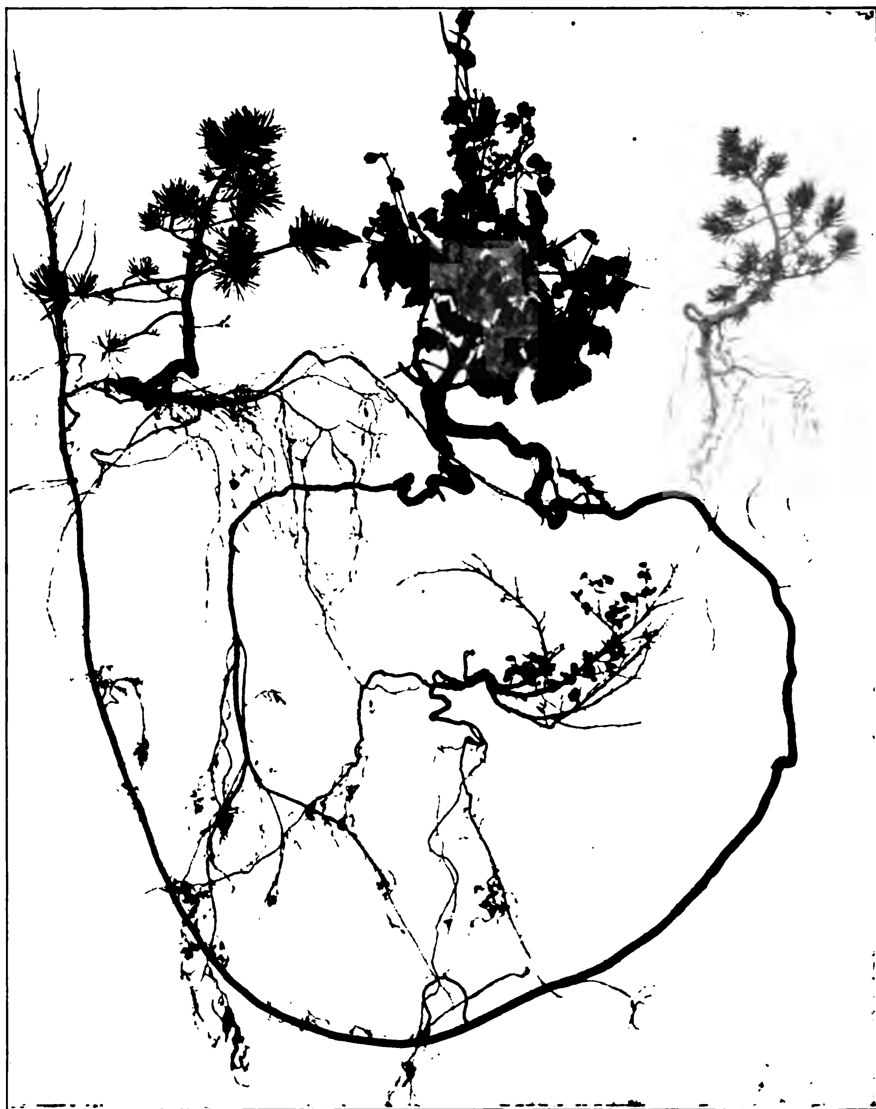
Men äfven på stammarna kunna sådana iakttagas, särskildt är detta fallet med flere af de å fig. 8 afbildade björkplantorna.

En mikroskopisk undersökning af dessa böjda stammar och rötter är ganska lärorik. Hvad rötterna beträffar framgår det med all tydlighet, att böjningarna ha inträffat på ett mycket tidigt stadium. Rötterna hos tallen äro i regel centriskt byggda, med märgen liggande i midten. På de böjda ställena förändras rötternas tjocklekstillväxt. Den blir starkast på den konkava sidan och betydligt mycket svagare på den konvexa, hvarigenom märgen snart får ett excentriskt läge på rotens tvärsnitt. Äfven den anatomiska byggnaden blir olika; på konkavsidan utbildas smärre, men mycket tjockväggiga trakeider, på konvexsidan större, men mera tunnväggiga. En undersökning af en lämplig rot ofvanför och nedanför ett böjningsställe visar en normal tillväxt, i böjningsstället ha vi däremot en starkt excentrisk. De två, kanske de tre första årsringarna äro likformigt utvecklade på alla sidor, men därefter inträffar en stark excentricitet i årsringens utbildning. Björkrötterna visa något alldeles öfverensstämmande. Dessa böjningar äro sålunda att hänföra till rubbningar, som inträffa, medan roten ännu är ung och späd och förorsakas sannolikt af de sammanpressningar och vridningar, som den oregelbundna pipkrakebildningen lätt förorsakar. Roten har sedermera ej förmåga att utjämna desamma, utan de bibehållas lifvet igenom. På så sätt förklaras de starka vridningarne på mycket kraftiga rötter, som synas å figurerna 9 och 10. En undersökning af den skarpa böjningen af roten hos tallplantan öfverst till höger å fig. 9 visade sålunda, att denna inträffat, medan roten ännu var 3 eller 4 år. De centriskt byggda årsringarna utgöra endast omkring en sjättedel af rotens tvärsnitt. Roten är nu starkt excentriskt byggd, den kortaste radien förhåller sig till den längsta som 2 : 11. Plantan är nu 15 år. En af de kraftigare böjningarna å rötterna hos den mindre björkplantan å fig. 10 visade, att böjningen inträffat då roten var två år. De centriskt byggda årsringarne intaga endast en femtedel af rotens tvärsnitt, som nu är starkt excentriskt. Den kortaste radien förhåller sig till den längsta som 3 : 8.

Orsakerna till förändringarna i rotens tillväxt kunna vara af olika slag. Redan det förändrade läget i förhållande till tyngdkraftens riktning, som roten genom böjningen undergår, kan förorsaka något dylikt (geotrofism). Enligt nyaste undersökningar af Bücher[1] kan emellertid den våldsamma böjningen ge anledning till den excentriska tillväxten (kamptotrofism).

[1] Hermann Bücher. Anatomische Veränderungen bei gewaltsamer Krümmung und geotropischer Induktion. Jahrb. für wissensch. Botanik. Band 43. Heft. 2. Leipzig 1906.

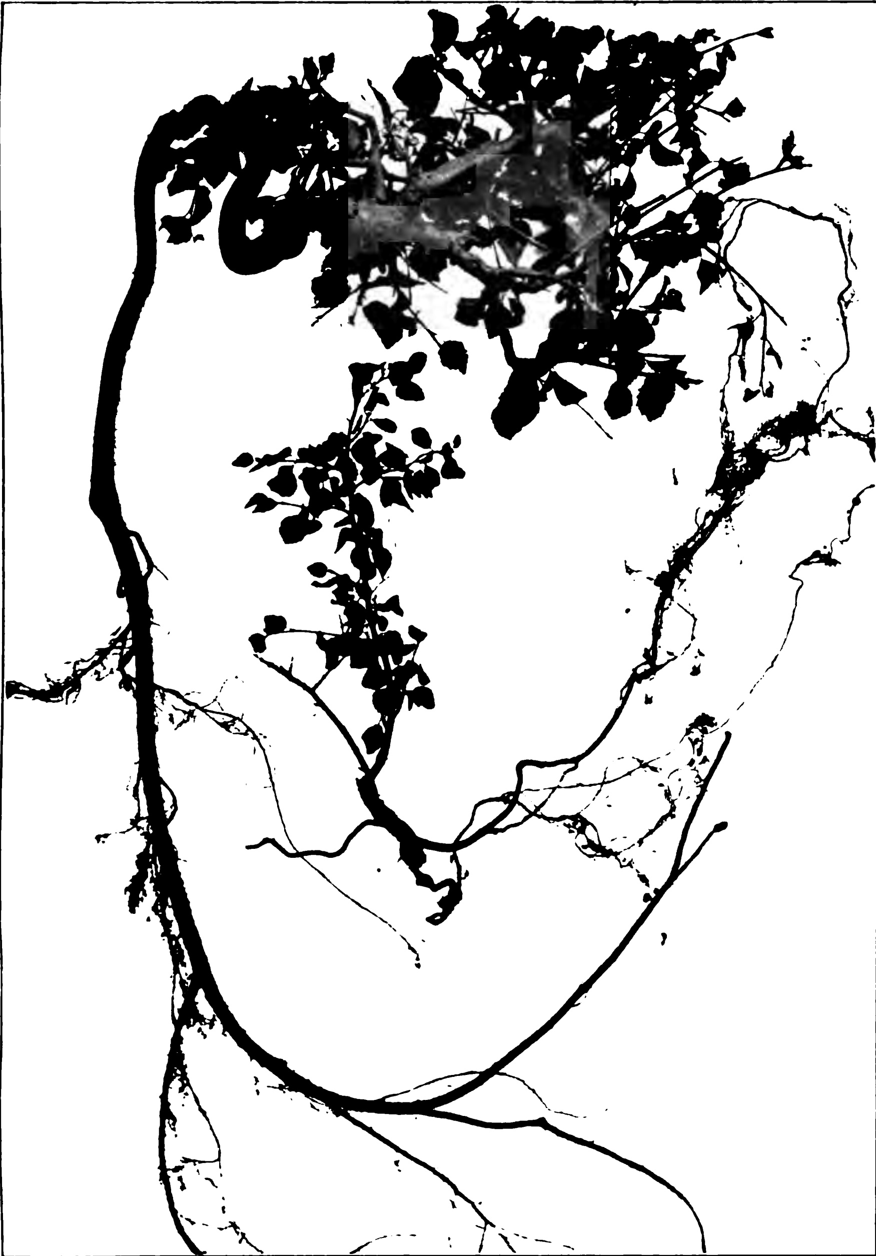
Af något annan natur äro de böjningar, som stammarna visa. I motsats till rötterna ha dessa förmåga att äfven sedan längdtillväxten



Ur Statens Skogsförsöksanstalts Samlingar. Fot. af förf.

Fig. 9. Tall (*Pinus silvestris*), björk (*Betula odorata*) och dvärgbjörk (*Betula nana*) med böjningar å rötterna, förorsakade genom uppfrysning. Plantorna från samma myr som å fig. 10. Den 17 aug. 1906.

afslutats utföra rörelser för att intaga ett bestämdt läge i förhållande till tyngdkraftens riktning. Då genom pipkraken och rötternas delvisa



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 10. Äldre björkplantor (*Betula odorata*), visande egendomliga böjningar å rötter, förorsakade af uppfrysning i marken. Gammal flark å Fagerhedsmyren. Norrbotten. Piteå revir. Roka bevakningstrakt. Den 17 aug. 1906.

uppfrysning plantorna kastats omkull på marken, förmå stammarna utföra rörelser, hvarigenom de åter intaga ett upprättstående läge. De böjningar på stammen, som bli en följd af dessa rörelser, ge äfven upphof till en förändrad tjocklekstillväxt. Stammarne blifva starkt excentriska, men härvidlag förhålla sig barrträden och björken olika. Granen och tallen få sin kraftigaste tjocklekstillväxt på den konvexa sidan, björken däremot på den konkava. Hos barrträden utbildas dessutom på den konvexa sidan ett särskildt slags ved af mycket tjock-

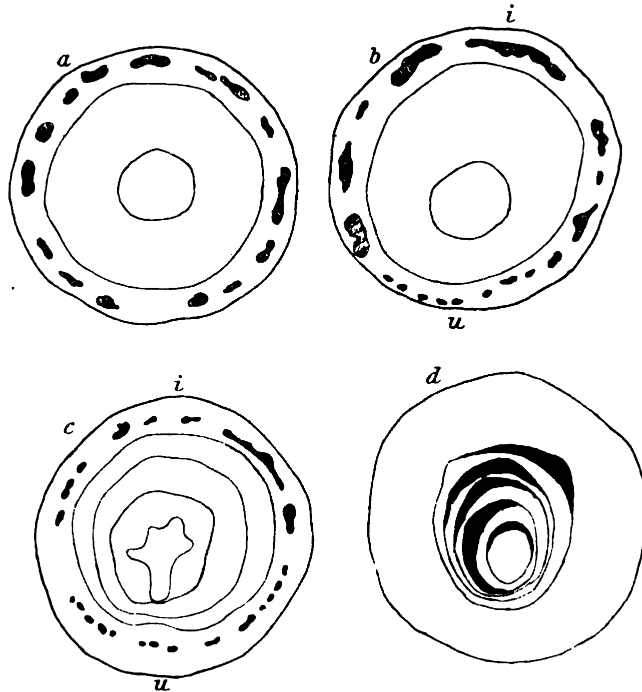


Fig. 11. Schematiska bilder af rot- och stamtvärsnitt: a—c. Björk (*Betula odorata*), a radiärt byggd 2-årig rot, b excentriskt byggd 2-årig rot från ett böjningsställe, d stamtvärsnitt (3-årig) från böjningsställe. De streckade partierna angifva baststrängar. u utsidan af böjningsstället, i innersidan af dito, d tvärsnitt af tallplanta med varierande fördelning af den hårda veden (målad svart).

väggiga celler, s. k. tjurved (tyska Rotholz). Genom att observera den plats, som den tjockväggiga veden intager på tvärsnittet, kan man se hvilka lägeförändringar som plantan varit underkastad. Lärorik är i det hänseendet bilden å fig. 11. Den visar hurusom den tjockväggiga veden inom olika årsringar befinner sig på olika radier. Orsaken härtill är den, att plantan under sitt korta lif varit underkastad oupphörliga lägeförändringar. Med skäl torde man kunna säga, att den lilla tallplantan haft en ganska orolig ungdom.

Böjningarna på stammar och rötter äro sålunda från fysiologisk synpunkt af två olika slag. Hos de förra ha de uppkommit genom stammens sträfvan att intaga ett bestämdt läge till tyngdkraftens riktning (negativt geotropiska rörelser), hos de senare åter äro de en följd af de mekaniska böjningar och vridningar, som den oregelbundna pipkraken förorsakar. Hos stammen bibehåller sig förmågan att utföra geotropiska rörelser äfven sedan längdtillväxten afslutats, däremot ej hos roten. Uteslutet är ju dock ej, att en eller annan böjning å stammen kan vara förorsakad af direkt mekanisk inverkan.

Liknande abnormiteter hos rötter och stammar förete de andra vedplantorna, som anträffats växande å flarkar. Särskildt egendomliga bildningar visa ljungplantorna, videna likna mest björkplantorna. Örter anträffas mera sällan, hufvudsakligen svaga skott af *Eriophorum angustifolium*, under det att kraftigare sådana med gröfre rotstockar tyckas förhindra uppfrysning.

Uppfrysningen är tydligen en företeelse, som i hög grad motverkar vegetationens utveckling å de utdikade flarkarna. Det fortsätter flera år igenom. Å Östra Jörnsmyren i Jörns socken iakttogos sålunda uppfrusna plantor alldeles intill det stora afloppsdike, som upptogs år 1888 för torrläggning af en tjärn. Invid Fagerheden i Pite socken uppfrysa plantorna å en myr alltjämt, oaktadt myren dikats för 17 år sedan och nu är ganska torr. Likaså tycks det förekomma på alla flarkar, som hittills undersökts i denna afsikt, såsom inom Piteå, Jörns och Norsjö revir. Det är tydligen en ganska allmän företeelse och får härigenom, då flarkarna ofta utgöra en ganska afsevärd del af myrarna i Norrland, en viss ekonomisk betydelse.

Emellertid torde man åtminstone i vissa fall i någon mån ha i sin makt att leda vegetationsutvecklingen så, att uppfrysningen hämmas. På de väl och omsorgsfullt utdikade myrarna öfverdragas flarkarne så småningom med ett tätt täcke af *Polytrichum juniperinum* **strictum* och om vegetationsutvecklingen väl har kommit så långt, synes därmed all uppfrysning vara slut. En liknande inverkan utöfvar *Eriophorum angustifolium*, som utbreder sig från kanterna i en del utdikade flarkar, men detta äger hufvudsakligen rum i sådana flarkar, som egentligen äro för fuktiga för skogsväxt. Marken bindes emellertid, hvarigenom vegetationsutvecklingen påskyndas. Mosstäcket fordrar i alla händelser ganska lång tid för sin utveckling. Som ett sannolikt mycket gynnsamt fall kan Stormyren vid Missenträsk i Jörns socken anföras. Denna har legat utdikad under 8 år. För närvarande äro alla de gamla flarkarna öfverdragna med ett tätt mosstäcke, och intet som helst tecken till uppfrysning kunde iakttagas. Några barrträdsplantor förekommo

emellertid ej. Det gäller sålunda att se till, att flarkarna bli väl ut dikade, men om detta alltid är tillräckligt, få kommande undersökningar visa.

Anses det däremot vara ekonomiskt riktigast att trots betydande kostnader få flarken snart bevuxen, torde man kunna använda en del metoder, som förut kommit till användning på mark, som har benägenhet för uppfrysning. Sen gammalt har man användt klimpplantering på sådan jord och möjligen skulle det äfven här visa sig vara fördelaktigast[1]. Enligt en notis i Skogvaktaren, årg. 1901 sid. 151, torde man äfven kunna göra så, att jorden lägges upp i mindre högar och att man sår på dessa. Enligt notisen skulle plantorna under fyra år ha visat en tillfredsställande utveckling.

I landtbruket använder man sig af sandkörning på mossarne, hvarvid bland annat äfven vinnes den fördelen, att mossjorden ej fryser upp. Sanden antingen blandas med torfven eller lägges som ett lager på densamma. En viss fara för att i jorden skall bilda sig ferrosulfat, som hindrar växternas utveckling, följer dock med denna metod, då sanden ofta innehåller svafveljärn.[2]

Profver på flarkjord ha insamlats från några platser, där uppfrysningsfenomenet uppträdt i mer eller mindre utpräglad grad. De flesta profverna härstamma från trakten af Fagerheden inom Piteå revir, men äfven från andra håll föreligga sådana. Vid den mikroskopiska undersökningen, vid hvilken professor G. Lagerheim bistått med sin rika erfarenhet, har det visat sig, att flarkjorden till en mycket väsentlig del består af diatomacégyttja (skelett af kiselalger). I några fall kan flarkjorden betecknas som ren diatomacégyttja, något blandad med multnande strå och blad af *Eriophorum angustifolium*, men i de flesta fall ingår dessutom en fint fördelad, starkt multnad, dyliknande torf af ej närmare bestämdt ursprung som en väsentlig beståndsdel i densamma.

De insamlade flarkjordsprofven ha å anstalten underkastats en kemisk analys, som utförts af fröken Gurly Laurentz. Därvid ha bestämningar utförts öfver fuktighet (viktsförlust genom torkning vid 100°), humus och kemiskt bundet vatten (glödgningsförlust), askhalt samt litervikt. Siffrorna för den sistnämnda äro sannolikt något för låga, ty vid insamlingen togos ej några literprof, utan bestämdes litervikten så, att de lufttorkade profven väl sammanskakades och något sammanpressades i ett tareradt liter- eller halflitermått. Värdena stämma dock ganska väl med mosskulturföreningens analyser å gyttja, svämsand och sväm-

[1] Jämför t. ex. Björkman. Handbok i skogsskötsel. Stockholm. 1877. Pag. 204.

[2] Se bl. a. Fleischer. Die Wasser- und Temperaturverhältnisse des besandeten und des nicht besandeten Hochmoorbodens. Landwirtsch. Jahrbücher Bd 20. Berlin 1891.

torf.[1] De lufttorra profven extraherades i värme med 20 % saltsyra och i filtratet bestämdes svafvelsyra (SO_3), fosforsyra (P_2O_5) samt kalk (CaO). Å mindre prof bestämdes den totala kväfvemängden medels Kjeldahl's metod, ammoniaken uppfångades i normal svafvelsyra, som sedan titrerades med bariumhydrat med rosolsyra som indikator. Samtliga profven undersöktes kvalitativt på förekomsten af ferrosulfat, som för växterna är ett gift och som då och då förekommer i torfjord. I ett af profven erhölls med ferricyankalium utpräglad reaktion på ferrosalt, i två andra fanns ett ytterst svagt spår till reaktion. Närvaron af ferrosulfat sammanhänger med förekomsten af svafveljärn, som antingen utföres i mossen med svämsand, innehållande svafvelkis eller också bildas genom inverkan af svafvelväte på järnsalter. Svafvelvätet är en gas, som har en mycket dålig, om ruttna ägg påminnande lukt och som lätt bildas vid förmultning af organiska ämnen och därför ofta förekommer i torfjord. Genom luftens inverkan på svafveljärn (oxidation) bildas fri svafvelsyra och ferrosulfat. Den fria svafvelsyran löser en del mineralämnen såsom kalk, magnesia, lerjord, hvilkas sulfater därför förekomma i markvätskan. På så sätt bildas »alun», som då och då försvårar eller omöjliggör kulturen å mossarne. »Alun» utgöres af små hvita kristaller, som vid analys befunnits vara af växlande natur. Stundom bildas de af gips, stundom af en blandning af gips (kalciumsulfat), bittersalt (magnesiumsulfat) samt alun (kalium-aluminiumsulfat)[2]. Å en del af flarkarna observerades också i synnerhet på spetsarne af de upp frusna torfstyckena små hvita kristaller, tydligen utgörande en alunbildning. Genom ett förbiseende insamlades af dessa salter, som dock förekommo i mycket små mängder, ej tillräckligt för en kemisk analys. Förekomsten af ferrosulfat samt alunbildning äro nog på många flarkar jämte uppfrysningen de viktigaste hindren för vegetationens utveckling. För att förstöra ferrosulfat och hindra bildningen af svafvelsyra begagnar man sig i åkerbruket af markens grundliga bearbetning och genomluftning samt kalkning, metoder hvilka äro uteslutna då det gäller skogen. Med tiden och med mossens förmultning blifva dock de skadliga salterna så småningom urtvättade.

De undersökta flarkjordsprofverna voro samtliga med ett undantag rika på mineralbeståndsdelar. I askan spela dock diatomacéskalen en mycket viktig roll. Kiselsyran utgör också en mycket väsentlig be-

[1] H. v. Feilitzen. Berättelse öfver verksamheten vid Svenska Mosskulturföreningens kemiska laboratorium år 1905. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift. 1906.

[2] Arthur Rindell. Den kemiska sammansättningen af jordprof, tagna vid undersökning af torfmarkerna i Lappo och Ilmola. Finska mosskulturföreningens årsbok. 1904. Häft. 3, pag. 338. Helsingfors 1905.

ståndsdel i densamma. Askan från diatomacégyttjan (profvet n:o 4) innehöll sålunda ej mindre än 79,3 % kiselsyra, askan i profvet n:o 1, torfblandad diatomacégyttja, 57,8 %.

Genom extraktion med saltsyra i värme af de lufttorkade, oglödgade profven bestämmes den mängd växtnäringsämnen, som befinner sig i ett så pass lättlösligt tillstånd, att det så småningom kan blifva tillgängligt för växterna. Kväfvebestämningarna afse den totala mängden af detta ämne oberoende af, i hvilket tillstånd det befinner sig i marken. Analyserna visa att det finnes stor tillgång på kväfve, någorlunda god tillgång på svafvelsyra och kalk, men ringa tillgång på fosforsyra. Brist på fosforsyra är för öfrigt något utmärkande för norrbottensmyrarna, hvilket flere gånger framhållits af Kemisk-växtbiologiska stationen i Luleå i dess berättelser.[1] De inom Piteå socken förut undersökta mossarna hafva ofta visat brist på fosforsyra såsom vid Sjulsmark, Svartnäs[2], Svensbyn, Blåsmark och Långträsk[3]. Fosfater utgöra i Norrbotten det viktigaste gödningsämnet för myrodlingar.

Att döma af på analogt sätt utförda mineraljordsanalyser torde näringsämnena i flarkjorden vara tillräckliga för våra skogsträd. Sitt största värde få dock analyserna då de kunna jämföras med analyser från torfmossar och myrar, hvarest man efter dikning erhållit starkt förökad tillväxt hos den på mossen växande skogen.

Genom förekomsten af alun och ferrosalter samt framförallt genom upprepade uppfrysningar erbjuda flarkarna betydande svårigheter, när det gäller att få skogsväxt å mossarna. Men skall man på ett fullt rationellt sätt bedrifva afdikning af mossar för skogsbörd gäller det att känna de svårigheter, som därmed äro förknippade samt uppskatta dem till deras rätta valör från ekonomisk och skogsbiologisk synpunkt. En sådan kunskap bör vara grunden för vårt arbete, då det gäller att på det i ekonomiskt hänseende mest gynnsamma sättet vinna mossar för skogsbörd.

Här nedan meddelas resultatet af analyserna af de insamlade flarkjordsprofverna.

N:o 1, 2, 4, 5, 6, 7 äro från olika delar af Nötmyren nära Fagerheden i Piteå revir, n:r 3 är från Östra Jörnsmyren i Jörns revir och n:o 8 från Trinntjärnsmyren nära Mensträsk i Norsjö revir.

---

[1] Se bl. a. Norrbottens läns hushållningssällskaps handlingar 1903—1904, h. 3 samt 1904—1905, h. 3. Luleå 1904 och 1905.

[2] A. st. Berättelsen 1904—1905 pag. 235.

[3] A. st. Berättelsen 1903—1904 pag. 159.

Analyser å flarkjord.

1. Fuktighet, humushalt, aska och litervikt.

N:o	Fuktighet %	Glödgnings-förlust %	Aska %	Litervikt gr.	Flarkjordens natur
1	10,7	53,1	36,2	325,6	Torfblandad diatomacégyttja
2	2,4	7,4	90,2	874,8	Sandblandad »
3	18,0	73,7	8,3	266,8	Fint fördelad, starkt multnad torf
4	7,2	40,2	52,6	276,8	Diatomacégyttja
5	9,0	47,8	43,2	347,2	Torfblandad diatomacégyttja
6	8,8	39,7	51,5	349,6	» »
7	13,9	43,1	33,0	367,2	» »
8	12,2	52,7	35,1	258,0	» »

2. Saltsyreextraktets halt af svafvelsyra, fosforsyra och kalk. Kväfvemängd. Procenten beräknad på lufttorrt prof.

N:o	Svafvelsyra SO_3	Fosforsyra P_2O_5	Kalk CaO	Kväfve N
1	0,25	0,024	0,10	2,18
2	0,10	0,029	0,14	0,65
3	0,24	spår[1]	0,22	3,16
4	0,26	0,015	0,41	1,98
8	0,30	0,017	0,37	1,50

Profvet n:o 1 innehåller ferrosalt (järnoxidulsalt), n:o 5 och 8 mycket svaga spår.

[1] Ej närmare bestämdt.

Resumé.

Studien über die Bewaldung von Mooren.

In Schweden wird heute, besonders im hohen Norden des Reiches, eine sehr energische Arbeit betrieben, um durch Entwässerung der so ausgedehnten und zahlreichen Moore neuen Boden für die Waldwirtschaft zu schaffen. In Südschweden, z. B. in Uppland, u. a. Provinzen, sind schon mehrfach schöne Erfolge erzielt worden. In Nordschweden ist in früheren Zeiten nur wenig für Bodenmelioration durch grössere Drainierungen getan, doch gibt es auch hier Beispiele von schönen Wäldern auf Mooren, die vor etwa 50 Jahren entwässert wurden. Ausser diesen erfreulichen Resultaten gibt es aber auch Moore, die zwar schon längst drainiert worden sind, die aber doch entweder noch keinen Wald hervorgebracht haben oder deren schon damals vorhandner Wald sich nicht weiter entwickelt hat. Die nähere Untersuchung unserer Moore auf ihre Fähigkeit, Wälder zu erzeugen, ist daher von grosser Bedeutung für die schwedische Forstwirtschaft. Wir müssen die Schwierigkeiten näher kennen lernen, mit denen wir zu kämpfen haben, und die Natur derselben zu ergründen suchen, venn wir erfolgreich weiter arbeiten wollen.

Die Versuchsanstalt beginnt diese Studien hier mit einer Untersuchung der Schwierigkeiten, die in gewissen Partieen der schon entwässerten norrländischen Moore zu Tage treten.

Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moor-tümpeln.

In den norrländischen Mooren gehören die schwedisch *Flark* genannten Tümpel zu den charakteristischen Erscheinungen. Sie bestehen aus fast vegetationslosen, mit Wasser gefüllten Partieen der Moore; ihr Boden ist meistens aus einem sehr lockeren, moderähnlichen, tiefen Torf gebildet. Fig. 1 des schwedischen Textes zeigt das Bild eines grösseren, vor kurzem entwässerten Tümpels dieser Art. Man sieht den von einem breiartigen Torfmoder gebildeten Boden, über den sich ein Bächlein hinschlängelt. Der hier abgebildete Tümpel gehört zu den grössern, meistens haben sie eine viel geringere Ausdehnung, sind in den norrländischen Mooren aber sehr zahlreich. Über ihre Entstehung weiss man noch nichts Bestimmtes. Bei der Entwässerung sinkt der ganze Boden der Lache stark zusammen. Da derselbe aus stark zersetztem und gut verwestem Torf oder aus Gyttja oder aus einer Mischung von beiden besteht, sollte man glauben, dass Baumpflänzchen hier einen günstigen Standort finden müssten; dies ist jedoch nicht der Fall. Entwässerte Tümpel dieser Art können häufig Jahrzehnte lang vegetationslos da liegen, während der Wald ringsum auf dem festeren Moor gut gedeiht. Hierzu tragen Gründe verschiedener Art bei.

Auf einigen dieser Tümpel bildet sich bei der Entwässerung ein Überzug von dickem, grauem Fliesspapier ähnlichem Filz, der in unregelmässige Stücke

birst, die sich dann von ihrer Bodenunterlage ablösen. Dieser Filz besteht aus Meteorpapier, das sich beim Trocknen der den Boden dieser Tümpel bildenden Diatomeengyttja entwickelt. Dies Meteorpapier verhindert die Berührung der Samen und des darunterliegenden Schlammes. Fig. 2 veranschaulicht einen solchen Tümpel.

Eine andere Erscheinung, die fast in allen entwässerten Tümpeln vorzukommen und für die Erhaltung derselben bedeutungsvoll zu sein scheint ist das Auffrieren. Beim Gefrieren des entwässerten Tümpels bildet sich in grosser Ausdehnung Kammeis. Unter einer dünnen Schicht gefrorenen Torfs entsteht eine 4—5 cm oder noch dickere Schicht von röhrig-porösem Eis, das die oberste gefrorene Torfschicht emporhebt. Die unter diesem porösen Eis liegende Torfschicht ist nicht gefroren. Da die Entstehung des Kammeises häufig unregelmässig erfolgt, werden durch dasselbe unregelmässig geformte Torfstücke emporgeschoben, die dann lose auf dem Tümpel liegen bleiben. In Figg. 3 und 4 sieht man dieselben auf der entwässerten Tümpelerde liegen. Fig. 5 zeigt stark schematisierte Bilder von Kammeis, um die Erscheinung einigermassen zu veranschaulichen. Zuoberst liegt eine Schicht gefrorenen Torfs, darunter das röhrig-poröse Kammeis und schliesslich lockerer, ungefrorener Torf. Der schwedische Text betont die Übereinstimmung zwischen diesem wie von Orgelpfeifen durchzogenen Eise und der Schicht jener feinen Eiskristalle, die sich an saftiger Pflanzenteilen bilden, wenn diese frieren.[1] Durch das entstehende Kammeis werden zarte Pflänzchen leicht aus dem Boden gerissen, doch hat dasselbe nicht immer diese üble Folgen für die Pflanzen des Tümpels. Die Baumpflänzchen, die sich einmal auf dem entwässerten Tümpel angesiedelt haben, besitzen ein sehr weitverzweigtes, nahe der Oberfläche verlaufendes Wurzelsystem. Mehrere von diesen Wurzeln bleiben dann im Boden haften, während andere ganz oder teilweise ausgerissen werden. Fig. 6 zeigt ein zum Teil aufgefrorenes Birkenpflänzchen. Die Wurzeln liegen auf dem Boden, aber die äussersten Wurzelspitzen stecken doch noch in der Erde. In den folgenden Figg. 7 und 8 sind Pflänzchen von Birke (*Betula odorata*), Kiefer (*Pinus silvestris*) und Fichte (*Picea excelsa*) abgebildet. Die Zahlen neben denselben bezeichnen ihr Alter, das im Verhältnis zur Grösse sehr hoch ist. Die Stämme und Wurzeln haben mehrere Krümmungen, eine Folge davon, dass ihre Lage bei der Entstehung des Kammeises mehrfach verändert worden ist. Figg. 9 und 10 stellen grössere Pflanzen von Birke (*Betula odorata*), Zwergbirke (*Betula nana*) und Kiefer (*Pinus silvestris*) dar. Auch hier haben Stämme und Wurzeln mehrere eigentümliche Krümmungen. Die anatomische Untersuchung der Wurzeln ergab, dass dieselben schon in einer frühen Altersstufe, während die Wurzeln noch sehr zart sind, eintreten. An den Beugestellen sind gewöhnlich nur die 2—3 ersten Jahresringe radiär gebaut, die folgende sind stark exzentrisch. Wenn die Wurzeln vom Kammeis emporgehoben werden, biegen sie sich leicht, und diese Biegungen kann die Wurzel später nicht mehr ausgleichen. Die Kniee der gröberen Wurzeln sind daher Andenken aus der Jugend. Die auffallende Gestalt der Wurzeln verdankt somit ihren Ursprung rein mechanischen Ursachen. Bei den Stämmen aber kann man ausserdem noch geotropische Bewegungen vermuten, deren der Stamm bekanntlich auch

[1] S. Sachs Krystallbildungen bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute bei dem Aufthauen saftiger Pflanzenteile. Ber. der math. phys. Klasse der Königl. Sachs. Gesellsch. der Wissensch 1860. Hier kommt auch das Wort »Kammeis» vor.

dann noch fähig ist, venn er den Längenzuwachs beendigt hat. Auch hier scheinen die Krümmungen in einem frühen Stadium eingetreten zu sein. Durch das Kammeis, das in gewissen Jahren massenhaft auftritt, wird offenbar die Entwicklung der Baumpflänzchen in hohem Grade gestört oder verhindert.

Das beste Mittel gegen das Auffrieren ist die sorgfältige Drainierung. Dieselbe dürfte allerdings keine grosse direkte Bedeutung haben, sie kann aber das Aufkommen und die Ausbreitung gewisser Moose, vor allem *Polytrichum juniperinum * strictum*, begünstigen. Hat sich einmal ein Decke aus dieser Moosart gebildet, so ist der Boden so stark gebunden, dass er nicht mehr auffriert. Das Studium der Lebensweise dieses Mooses ist daher für die norrländische Waldwirtschaft nicht ohne Belang.

In andern Tümpeln tritt der Entwicklung der Baumpflänzchen ein anderes Hindernis in den Weg, nämlich die Gegenwart von Eisenoxydulsalzen: Hiermit steht auch die Entstehung anderer Salze in Beziehung, die der Moorkultivator von Norrland »Alaun» nennt und die nach den Analysen aus verschiedenen Sulfaten, wie Gips, Magnesiumsulfat und Kaliumaluminiumsulfat bestehen.

Die mikroskopische Untersuchung der Erde dieser entwässerten Tümpel hat ergeben, dass sie aus Diatomeengyttja oder einer Mischung von gut verwestem Torf und Diatomeengyttja besteht. Der Aschengehalt ist ein hoher; häufig etwa 50 v. H. Die Erde ist ziemlich reich an Stickstoff (etwa 2 v. H.), aber arm an Phosphorsäure.

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-FÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 4

1907

MITTEILUNGEN

AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT SCHWEDENS

4. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1908.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 4

1907



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

4. HEFT



CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1908

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsförenigens Tidskrift årg. 1907, där första och sista uppsatsen varit intagna i tidskriftens allmänna del, men den mellersta endast i fackupplagan.

Rättelser.

Som tvänne sidor blifvit paginerade med 81 och tvänne med 82 ha vid respektive hänvisningar uppstått några fel, som torde iakttagas i den svenska texten.

	Sid.	77.	rad	4	nedifrån	står	102	läs	94
första	»	82.	»	3	uppifrån	»	102	»	94
»	»	»	»	7	»	»	81	»	76
andra	»	81.	»	4	»	»	44—45	»	46—47
»	»	82.	»	7	nedifrån	»	54	»	36
»	»	»	nedersta raden			»	38	»	76
	»	85.	rad	18	uppifrån	»	40	»	42
	»	98.	nedersta raden			»	72	»	74

Frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö.

Af **Alex. Maass.**

Spörsmålet, huru många frön man skall nedmylla i hvarje ruta vid sådd af tall- och granfrö, har besvarats på högst olika sätt, och kan man säga, att meningarna härom ännu äro ganska skiftande. Detta framgår tillfyllest af nedanstående sammanställning af en del uttalanden i ämnet, hämtade ur vår svenska skogslitteratur. Här omnämnda författare föreslå sålunda följande frömängder för hvarje ruta.

Tabell 1.

	Antal frön i hvarje ruta. Anzahl Körner pro Platte.		Den kvadratiska rutans sida Quadratseite der Platte
	Tall Kiefer	Gran Fichte	cm.
I. Ad. af Ström. Handbok för skogshushållare, 4:e uppl. 1846. Sid. 222 o. 226.	20 eller något mindre	20	15
G. Segerdahl. Lärokurs uti skogshushållningen. 1852. Sid. 96	5 à 6	5 à 6	22—30
H. F. Segerdahl. Skogsbrukspraktika. 1866. Sid. 92 och 93.	8 à 12	8 à 12	15—22
C. A. T. Björkman. Handbok i skogsskötsel. 1877. Sid 157.	7 à 8 30 à 40		9 40
C. G. Holmerz. Vägledning i skogshushållning. 1:a uppl. 1879. Sid. 66.	5 à 6	5 à 6	15—18
E. G:son Hjort. Kort och lättfattlig skogskurs. 4:e uppl. 1885. Sid. 37.	15 à 20	15 à 20	20
J. Arrhenius. Våra skogars värde och vård. 1885. Sid. 47.	15 à 20		30
C. E. Andersson. Grunderna för skogens skötsel. 1897. Sid. 14.	8 à 12	8 à 12	—
F. A. Lovén. I skogsfrågan. 1901. Sid. 216.	12, 15 högst 20	12, 15 högst 20	30
S. Sylvan. Om skogsbruk. 1903. Sid. 64.	4 à 5	4 à 5	—
J. O. af Zellén. Den nya lagstiftningen angående vård af enskildes skogar m. m. 1904. Sid. 94.	8 à 10	8 à 10	20—30
Arvid Nilsson. Skogsvårdsföreningens Folkskrifter. 1906. N:r 6. Om skogssådd. Sid. 16.	10 à 12	10 à 12	20—30

Den här ofvan från skilda håll föreslagna frömängden varierar således mellan 4—40 frön för hvarje ruta. I allmänhet kan man säga, det en sträfvan gör sig gällande att nedbringa fröantalet, dels för att ej i rutan erhålla ett allt för tätt plantuppslag, dels för att spara frö, då hvad särskildt tallfröet beträffar en betydlig prisstegring härpå ägt rum. Emellertid kan denna sträfvan att nedbringa kulturkostnaden genom att minska frömängden till ett minimum hämna sig genom att nödvändiggöra stora hjälpkulturer, där kostnaden vida öfverstiger det belopp en något ökad frömängd skulle betingat.

För att i någon mån bidraga till frågans lösande har skogsafdelningen vid Statens Skogsförsöksanstalt under åren 1905 och 1906 företagit en del undersökningar, hvilkas resultat jag i det följande vill meddela.

För att undvika att till försöken komme att uteslutande användas antingen ett synnerligen godt eller synnerligen dåligt utsäde, togs fröet från skilda håll inom landet.

Sålunda anskaffades tallfrö

från Småland, småländska höglandet, fröet garanteradt icke vara från s. k. ryskog, insamladt vintern 1903—04;

» Upland, trakten omkring Stafby, insamladt vintrarna 1903 och 1904;

» Dalarne, Klotens kronopark, Malingsbo bevakningstrakt, insamladt före vintern 1904—05;

» Hälsingland (eller Medelpad), insamladt vintern 1904—05;

» Ångermanland, Björna och Trehörningsjö socknar, insamladt vintern 1903—04.

Samt granfrö

från Småland, Upland, Dalarne och Hälsingland, från samma trakter hvarifrån tallfrö erhållits, och insamladt vintern 1904—05.

Om fröets beskaffenhet lämnar tabell 2 närmare uppgifter. Till groningsprofven uttogos 400 frön af hvarje frösort.

Fröets beskaffenhet var såsom synes af tabellen ganska olika. Om procentsatserna för grodda och hårda frön sammanslås, kan tallfröet från Småland, Upland, Dalarne och Hälsingland betecknas såsom godt. Tallfröet från Ångermanland var däremot af sämsta slag. Af granfröet var det från Upland af yppersta beskaffenhet[1], det från Småland och Dalarne medelgodt och det från Hälsingland dåligt.

Liksom det till försöken använda fröet togs från skillda håll, var det ock nödvändigt, att sådderna verkställdes å flera olika platser, hvarför följande 7 försöksfält anlades.

[1] Det vintern 1904—05 insamlade fröet visade ännu i januari 1907 efter ett groningsprof på 2 400 frön en groningsprocent af 93 %.

Tabell 2.

Frösort Samen	Fröets härstamning Samenprovenienz	1 000 frön Körner Vikt Gewicht gr.	1 000 frön Körner Volym Volumen kbcm.	Groningsprocent för tall efter 60, för gran efter 30 dagar. Keimprozente für Kiefer nach 60, für Fichte nach 30 Tagen. Grodda frön Gekeimte Körner	 Hårda frön Harte Körner	 Slöa frön Tote Körner
Tall Kiefer	Småland	4.1	8.5	71	23	6
	Upland	4.4	10.2	54	26	20
	Dalarne	3.6	7.9	73	4	23
	Hälsingland	3.3	7.0	82	5	13
	Ångermanland	3.1	6.8	16	2	82
Gran Fichte	Småland	5.1	9.0	61	5	34
	Upland	5.5	9.4	95	—	5
	Dalarne	5.1	9.6	74	—	26
	Hälsingland	3.2	8.0	37	—	63

Försöksytan N:r 29.

Belägenhet: Småland, 3 km. från Marianelunds järnvägsstation, inom Eksjö revir och Hessleby kronopark.

57° 37′ nordlig bredd. 175 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Svag — medelstark mot norr.

Markbeskaffenhet: Moränmark (krosstensgrus) öfver marina gränsen.

Markprofil: 2—4 cm. skogstorf, 2—12 cm. gråsand samt härefter rödsand, starkt bemängd med grus, stenar och block.

Markbetäckning[1]:

Ris fläckvis r.: *Vaccinium vitis idæa.*

Örter y: *Epilobium angustifolium, Rumex acetosella.*

Mossor y: *Ceratodon purpureus.*

Bestånd: Kalhygge afverkadt vintern 1902. Riset brändt i högar våren 1905. Ytan inhägnad tillsammans med den öfriga hyggestrakten.

Försöksytan N:r 30.

Belägenhet: Närke, 13 km. från Vretstorps järnvägsstation, inom Askersunds revir och Östra Grimstens häradsallmänning.

59° 1′ nordlig bredd. 120 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Jämn.

Markbeskaffenhet: Moränmark (krosstensgrus) under marina gränsen.

Markprofil: 2—4 cm. skogstorf, 5—17 cm. gråsand samt härefter rödsand, starkt bemängd med stenar och block.

Markbetäckning: Mossor y: *Polytrichum commune, Ceratodon purpureus.*

[1] Af markbeteckningen äro här endast upptagna de arter, hvilka i ståndortsanteckningarna angifvits förekomma ymnigt eller rikligt.

Bestånd: Hygge med enstaka fröträd, afverkadt vintern 1900. Risbränning 1902. Ytan inhägnad.

Försöksytan N:r 31.

Belägenhet: Upland, 7 km. från Älfkarleö järnvägsstation, inom Örbyhus revir och å Tensmyra länsmansboställes skog.

60° 32′ nordlig bredd. 50 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Jämn.

Markbeskaffenhet: Rullstensås under marina gränsen.

Markprofil: 5—10 cm. skogstorf, härefter 15—20 cm. myllblandad gråsand samt slutligen rödsand, starkt stenmängd.

Markbetäckning: Buskar fläckvis y: *Rubus idæus.*

Örter r: omkring 25 olika arter.

Bestånd: Kalhygge, afverkadt 1896—99. Ytan inhägnad tillsammans med den öfriga hyggestrakten.

Försöksytan N:r 32.

Belägenhet: Hälsingland, 8 km. från Ramsjö järnvägsstation, å Marma sågverks aktiebolags mark, den s. k. Sundskogen.

62° 7′ nordlig bredd. 350 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Svag — medelstark mot öster.

Markbeskaffenhet: Blockfylld moränmark (krosstensgrus) öfver marina gränsen.

Markprofil: 3—5 cm. myllblandad skogstorf, härefter 5—15 cm. gråsand, samt slutligen rödsand, starkt bemängd med stenar och block.

Markbetäckning: Buskar r: *Rubus idæus.*

Ris fläckvis r: *Lycopodium complanatum.*

Gräs r: *Aira cæspitosa, Festuca ovina.*

Mossor r: *Hylocomium parietinum* och *proliferum, Polytrichum juniperinum.*

Bestånd: Öfver 20 år gammalt brandfält, afverkadt åren 1884—86. Ytan inhägnad.

Försöksytan N:r 33.

Belägenhet: Jämtland, 11 km. från Östersund, å Frösön, inom Norra Jämtlands revir och å indragna militieboställets Westbyns skog.

63° 12′ nordlig bredd. 320 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Jämn.

Markbeskaffenhet: Lerhaltiga, lösa jordlager på silurisk skiffer.

Markprofil: 3—6 cm. myllblandad skogstorf, härefter lerhaltigt skiffergrus efter hand öfvergående i större hårdt packade flisor eller fast anstående lager.

Markbetäckning: Ris y: *Vaccinium vitis idæa.*

Mossor y: *Hylocomium parietinum* och *proliferum.*

Bestånd: Omkring 10-årigt hygge med enstaka fröträd som afverkats. Ytan inhägnad.

Försöksytan N:r 34.

Belägenhet: Jämtland, 7 km. från Bispgårdens järnvägsstation, inom Bispgårdens skolrevir och Oxböle kronopark.

62° 58′ nordlig bredd. 170 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Medelstark mot sydväst.
Markbeskaffenhet: Lerhaltiga, lösa lager under marina gränsen.
Markprofil: 3—6 cm. myllblandad skogstorf, härefter 16—20 cm. lerblandad sand samt slutligen ren lera.
Markbetäckning: Ris r: *Vaccinium vitis idæa.*
Örter y: omkring 35 olika arter.
Mossor r: *Polytrichum commune.*

Bestånd: Hygge å brandfält. Branden år 1888. Ytan inhägnad.

Försöksytan N:r 35.

Belägenhet: Västerbotten, 8 km. från Vindelns järnvägsstation, inom Degersfors revir och Svartbergets kronopark.

64° 15′ nordlig bredd. 165 meter öfver hafvet.

Lutningsgrad: Jämn.
Markbeskaffenhet: Mosand, svagt lerhaltig, under marina gränsen.
Markprofil: 0—2 cm. skogstorf, härefter mosand, på 40 cm:s djup och djupare något lerhaltig.
Markbetäckning: Ris y: *Calluna vulgaris.*
Mossor r: *Hylocomium parietinum.*
Lafvar y: *Cladina silvatica.*

Bestånd: Del af en år 1892 starkt utblädad tallhed med riklig underväxt af gran, hvilken bibehållits. Ytan inhägnad.

Hvarje försöksyta uppdelades i 27 underafdelningar, hvar och en omfattande 8 såddrader med en längd af 40 eller 30 meter och en areal af 3.84 eller 2.88 ar. Rutorna upphackades samtidigt med sådden i 1,2 meters kvadratförband och gjordes fyrkantiga med ungefär 30 cm:s sida. Frömängden togs för tallfröet från Småland, Upland och Dalarne samt för granfröet till 5, 10 eller 20 frön pr ruta samt för tallfröet från Hälsingland och Ångermanland till 10, 20 eller 40 frön. 20 och 40 frön voro af samtliga frösorter på förhand afräknade i sammanlagdt 20,000 små papperspåsar, men 5 och 10 frön räknades af såddmanskapet, hvartill användes folk från orten, med undantag för försöksytan i Jämtland vid Bispgården, där arbetet utfördes af därvarande skogsskolas lärlingar. Samtliga afdelningar utgjorde således 189 st., hvaraf 105 besåddes med tallfrö och 84 med granfrö. Af förstnämnda 105 afdelningar blefvo följaktligen 21 besådda med 5 frön i hvarje ruta, 35 med 10, 35 med 20 och 14 med 40 frön, samt af de senare 84 afningarna 28 med hvardera 5, 10 och 20 frön i hvarje ruta. Själfva kulturen verkställdes våren 1905.

Samma år på hösten reviderades alla afdelningarna, hvilket tillgick på det sätt att i 7 rutor af hvarje såddrad de där uppkomna plantorna räknades. Dessa 7 rutor förlades på omkring 4 à 5 m:s afstånd från hvarandra, allt efter som såddraderna voro 30 eller 40 m. långa. Hvarje sålunda räknad ruta inmättes med måttband, hvilket möjliggjorde att

hösten 1906 åter igenfinna samma rutor och åter räkna där befintliga plantor. Hösten 1906 skedde således den andra revisionen. Å försöksytan i Upland vid Älfkarleö kunde den första revisionen tyvärr ej företagas på hösten 1905, enär snö hindrade undersökningen, utan måste uppskjutas till våren 1906.

En närmare uppgift å tiderna för de olika arbetenas utförande följer härmed.

Tabell 3.

Försöksyta Versuchsfläche		Kulturtid	1:a årets revision	2:a årets revision
N:r	Belägenhet Lage	Saatzeit	Revision im 1:ten Jahre	Revision im 2:ten Jahre
29	Småland, Marianelund	9—10/5 1905	22—23/9 1905	29—30/10 1906
30	Närke, Vretstorp	15/5 »	2—3/9 »	20—21/10 »
31	Upland, Älfkarleö...............	27—29/5 »	7—8/6 1906	20—21/9 »
32	Hälsingland, Ramsjö	6—7/6 »	12—17/8 1905	1—4/9 »
33	Jämtland, Östersund...... ...	8—14/6 »	9—14/8 »	6—7/9 »
34	Jämtland, Bispgården	19—22/6 »	4—9/8 »	10—12/9 »
35	Västerbotten, Vindeln	27—28/6 »	21—23/8 »	14—15/9 »

Vi hafva i det föregående redogjort för markbeskaffenheten hos de valda försöksytorna, men då ju äfven nederbörds- och temperaturförhållandena under vegetationsperioderna åren 1905 och 1906 hafva inflytande å resultaten af de verkställda sådderna, lämnas här nedan i tabell 4 en sammanställning för nederbörd och temperatur under månaderna maj—september ifrågavarande år. Till jämförelse bifogas äfven normalårets nederbörd och temperatur under dessa månader. Uppgifterna äro från meteorologiska stationer, belägna så nära försöksfälten som möjligt. De hafva samlats efter anvisning och meddelanden som på det mest förekommande sätt lämnats af professor H. E. Hamberg. Tabell 4 ger en allmän föreställning om väderleksförhållandena under vegetationsperioderna åren 1905 och 1906. Då emellertid kulturerna utförts på olika tider, har bifogats en tabell (tabell 5), hvilken anger nederbörden endast under de tvänne närmaste månaderna efter kulturerna, så att t. ex. för försöksytan i Småland vid Marianelund, där kulturen verkställdes den 10 maj, första månaden räknats från 11 maj till 10 juni och andra månaden från 11 juni till 10 juli. Då det därjämte vid en kultur icke torde vara oväsentligt, om nederbörden under en månad kommit under endast några få dagar, eller regnmängden fördelat sig på ett större antal dagar, är i tabellen dessutom angifvet antalet dagar i månaden med nederbörd.

Tabell 4.

Nederbörd och temperatur under vegetationsperioderna åren 1905—1906.
Niederschläge und Temperatur während der Vegetationsperioden 1905—1906.

N:r	Försöksyta Versuchsfläche: Belägenhet Lage	Meteorol. station	År Jahr	Nederbörd i mm. Niederschläge in mm. Månad Monat: Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Temperatur (Celsius): Meteorol. station	År Jahr	Månad Monat: Maj	Juni	Juli	Aug	Sept.
29	Småland, Marianelund...	Hessleby	1905	20,6	36,6	99,1	157,7	72,6	Hessleby	1905	10,8	16,4	16,6	13,3	9,7
			1906	60,3	42,8	19,4	45,0	34,0		1906	11,3	14,5	16,9	14,6	10,7
			Normalår	43,5	47,2	98,9	66,7	53,1		Normalår	9,0	14,2	15,9	14,2	10,6
30	Närke, Vretstorp	Trystorp	1905	30,0	67,3	50,6	94,2	52,9	Askersund	1905	10,6	16,5	16,7	13,4	9,9
			1906	—	—	—	—	—		1906	11,1	15,2	15,8	14,2	10,3
			Normalår	54,7	52,3	87,9	75,3	63,0		Normalår	9,0	14,3	16,0	14,6	10,9
31	Upland, Älfkarleö.........	Vastanå	1905	—	33,6	61,9	119,4	42,6	Gäfle	1905	—	16,0	16,1	13,5	10,2
			1906	69,6	70,5	18,0	128,1	30,5		1906	9,0	14,3	16,4	13,8	9,6
			Normalår	44,5	44,5	69,5	71,2	48,2		Normalår	7,9	13,5	15,9	14,4	10,5
32	Halsingland, Ramsjö......	Ramsjö	1905	—	30,6	59,0	97,4	54,1	Ramsjö	1905	—	14,6	13,9	10,6	7,0
			1906	80,2	37,5	35,5	50,9	24,5		1906	7,6	13,1	14,4	11,7	7,4
			Normalår	43,0	48,0	75,3	74,0	53,7		Normalår	6,2	12,0	14,0	12,3	8,1
33	Jamtland, Östersund	Östersund	1905	—	42,9	69,2	66,0	56,4	Östersund	1905	—	14,7	13,8	11,3	7,7
			1906	63,4	60,9	48,9	61,6	20,1		1906	7,6	12,3	14,6	12,0	7,8
			Normalår	36,6	48,3	56,1	70,1	54,2		Normalår	5,6	11,7	13,5	11,9	8,1
34	Jamtland, Bispgården ...	Bispgården	1905	—	—	60,8	94,0	45,4	Oxsjö	1905	—	—	13,3	11,2	6,7
			1906	75,7	47,6	43,0	51,0	19,7		1906	7,2	12,4	13,7	11,5	6,9
			Normalår	40,3	36,3	64,0	76,3	52,7		Normalår	5,5	12,2	14,0	12,0	7,5
35	Västerbotten, Vindeln ...	Örträsk	1905	—	—	65,0	122,2	85,1	Umeå	1905	—	—	15,1	12,5	7,6
			1906	41,4	27,0	29,9	33,3	24,8		1906	6,7	13,8	15,9	11,9	7,7
			Normalår	40,4	33,0	61,7	74,9	53,7		Normalår	5,5	12,3	15,0	13,2	8,6

Tabell 5.

Nederbörden under de två första månaderna efter kulturerna.
Niederschläge während der zwei ersten Monate nach den Kulturen.

N:r	Försöksyta Versuchsfläche: Belägenhet Lage	Kulturtid Kulturzeit	Meteorol. station	Nederbörd Niederschläge: 1:a månaden Im 1:sten Monat: mm	Antal dagar Anzahl Tage	2:a månaden Im 2:ten Monat: mm	Antal dagar Anzahl Tage	Summa: mm	Antal dagar Anzahl Tage
29	Småland, Marianelund...	9, 10 Maj	Hessleby	14,3	6	53,7	7	68,0	13
30	Närke, Vretstorp.........	15 Maj	Trystorp	20,6	4	76,9	10	97,5	14
31	Upland, Älfkarleö	29 Maj	Västanå	33,5	6	52,9	12	86,4	18
32	Hälsingland, Ramsjö ...	7 Juni	Ramsjö	44,6	10	S9,4	10	134,0	20
33	Jämtland, Östersund ...	10, 13, 14 Juni	Östersund	67,0	19	92,1	20	159,1	39
34	Jämtland, Bispgården ...	21, 22 Juni	Bispgården	40,0	16	116,2	17	156,2	33
35	Västerbotten, Vindeln...	27, 28 Juni	Örträsk	72,6	14	126,1	17	198,7	31

Såsom af tabellerna 4 och 5 framgår var nederbörden å försöksfälten i Småland, Närke och Upland under första månaden efter sådden 1905 synnerligen ringa, 14.3—33.5 mm., och föll under få, 4—6 dagar. Under andra månaden var visserligen nederbörden något rikligare å dessa ytor, men nådde ej den normala. Regndagarna voro likaledes något flera, 7—12 st.

Ytorna i Norrland fingo däremot större nederbörd än den normala under första månaden och föll regn under 10—19 dagar. Undantag var visserligen försöksytan i Jämtland vid Bispgården, där nederbörden var betydligt mindre än den normala, men var fördelad på icke mindre än 16 dagar. Andra månaden för dessa ytor visade likaledes öfverskott mot det normala, och var nederbörden synnerligen riklig, 116.2—126.1 mm., å försöksytorna i Jämtland vid Bispgården och i Västerbotten vid Vindeln. Regndagarna växlade i andra månaden mellan 10 och 20.

Om således första årets resultat af sådderna skulle bedömas efter nederbörden, borde sådderna i mellersta och södra delarna af landet gått dåligt till, hvaremot sådderna i Norrland borde lyckats. Att så äfven varit fallet framgår af följande uppgifter från de olika försöksfälten å antalet rutor, där sådden gått till.

Försöksytan	i Småland, ...	rutor	med	återväxt,	af	tall	60 %,	af	gran	74 %
»	i Närke, ...	»	»	»	»	»	75 »	»	»	79 »
»	i Upland, ...	»	»	»	»	»	25 »	»	»	47 »
»	i Hälsingland, ...	»	»	»	»	»	94 »	»	»	97 »
»	i Jämtland (Östersund)...	»	»	»	»	»	92 »	»	»	95 »
»	i Jämtland (Bispgården),	»	»	»	»	»	87 »	»	»	95 »
»	i Västerbotten	»	»	»	»	»	93 »	»	»	96 »

Under år 1906 hade kulturerna i södra och mellersta Sverige att lida af den synnerligen starka torkan under juli månad, men äfven de lofvande sådderna i Norrland ledo mycket af den bristande nederbörden under vegetationsperioden. I synnerhet var trakten omkring försöksytan i Västerbotten regnfattig.

Förut har blifvit nämndt, att å försöksfälten revisioner företogos på hösten såväl år 1905 som år 1906. Resultaten af dessa undersökningar äro sammanställda i efterföljande tabeller 7 och 8. Härvid är att märka, det första årets planträkning jämförts med andra årets, och om det därvid visat sig, att någon eller några plantor undgått räknarens uppmärksamhet vid första revisionen, rättelse gjorts på grund af den senaste räkningen. Härtill ansåg jag mig vara berättigad, då ju en räkning af 2-åriga plantor måste utfalla gynnsammare än en räkning af 1-åriga, allra helst då hänsyn tages till att räkningen verkställts i rutor,

upphackade i skogsmark, och icke uti en plantskolas sängar. Att emellertid antalet felräkningar icke varit betydligt, framgår af den omständigheten, att till de år 1905 räknade plantorna, 19,973 tallar och 16,442 granar, endast behöfts tilläggas resp. 562 och 264 plantor, hvilka icke observerats vid första räkningen. Detta gör i procent af ursprungliga antalet endast 2.8 och 1.6 % eller för både tall och gran, 36,415 plantor, 2.3 %.

Här torde ock den frågan böra beröras, om ej självsådd störande inverkat på undersökningarna. I viss mån sammanhänger denna fråga med spörsmålet, huruvida frön af tall och gran öfvervintra i jorden, och plantorna således uppkomma först ett år efter sådden.

Det är naturligtvis omöjligt att med säkerhet afgöra, om en ett år efter sådden uppkommen planta tillhör det ena eller andra slaget, lika litet som det finnes någon garanti för, att ens de på hösten första året uppkomna plantorna uteslutande härröra från de utsådda fröna. Här ifrågavarande undersökning har gifvetvis fått räkna med denna svårighet, hvilken det ju emellertid varit omöjligt att helt undgå. Därför har antalet plantor, som efter de båda revisionerna beräknats finnas första hösten efter sådden, i sin helhet ansetts uppkommet genom kultur. Å andra sidan har skillnaden mellan det sålunda för första året beräknade plantantalet och det vid andra revisionen förefintliga ansetts härröra från öfvervintrande frön. Därmed vill jag emellertid ej hafva sagt att af här ifrågavarande undersökning framgår, att både tall- och granfrö öfvervintra. Ty nu gjorda iakttagelser tyda på, att detta visserligen är fallet med tallfrö, men att detsamma icke med bestämdhet kan sägas om granfröet. Såsom nyuppkomna plantor efter öfvervintrande frön hafva nämligen vid andra revisionen upptagits följande antal plantor å de olika försöksytorna. (Tabell 6).

Frågan, huruvida självsådd störande inverkat på undersökningen, kan således besvaras med nej, ty om ock 1 à 2 % af plantorna beräknas hafva uppkommit genom självsådd, inverkar detta ej så synnerligen på resultatet i sin helhet. För en enda af försöksytorna, ytan i Upland vid Älfkarleö, synes däremot självsådd af tall verkat störande, i det att en del plantor uppkommit mellan revisionerna, hvilka här såsom redan nämnts verkställdes samma år, den första den 7 och 8 juni af undertecknad och den andra den 20 och 21 september af e. jägmästaren F. Aminoff. Dessa plantor utmärkte sig i allmänhet genom en kraftigare växt än de från sådden uppkomna, hvarför ju den förmodan låg nära, att dessa senare plantor voro självsådda. Detta tyckes äfven bekräftas af följande iakttagelse, som gjordes vid revisionen i juni. Å afdelningarna V och X, där tallfrö från Ångermanland ut-

Mellan revisionerna 1905 och 1906 nyuppkomna plantor.

Zwischen den Revisionen 1905 und 1906 neuaufgegangene Pflanzen.

Tabell 6.

Frösläg Samen	N:r	Försöksyta Versuchsfläche — Belägenhet Lage	Småland: Hela antalet Anzahl	Småland: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Småland: %	Upland: Hela antalet Anzahl	Upland: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Upland: %	Dalarne: Hela antalet Anzahl	Dalarne: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Dalarne: %	Hälsingland: Hela antalet Anzahl	Hälsingland: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Hälsingland: %	Ångermanland: Hela antalet Anzahl	Ångermanland: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Ångermanland: %	Summa räknade plantor på hvarje försöksyta / Summe gezählte Pflanzen auf der Versuchsfläche: Hela antalet Anzahl	Summa: Däraf nyuppkomna Davon neuaufgegangene st.	Summa: %
		Fröets härstamning Samenprovenienz — Räknade plantor Gezählte Pflanzen																		
Tall Kiefer	29	Småland. Marianelund	299	15	—	224	9	—	292	5	—	562	14	—	57	2	—	1,434	45	3,2
	30	Närke, Vretstorp	269	21	—	161	26	—	276	15	—	499	20	—	169	28	—	1,374	110	8,7
	32	Hälsingland, Ramsjö	840	18	—	528	6	—	841	13	—	1,742	5	—	346	14	—	4,297	56	1,3
	33	Jämtland, Östersund	539	21	—	356	4	—	578	24	—	1,074	51	—	224	30	—	2,771	130	5,0
	34	Jämtland, Bispgården	424	27	—	304	8	—	446	14	—	1,170	13	—	168	25	—	2,512	87	3,0
	35	Västerbotten, Vindeln	616	14	—	381	3	—	576	7	—	1,262	7	—	272	17	—	3,107	48	1,6
			2,987	116	3,9	1,954	56	2,9	3,009	78	2,6	6,309	110	1,7	1,236	116	9,4	15,495	476	3,1
Gran Fichte	29	Småland, Marianelund	341	—	—	297	—	—	324	—	—	167	—	—	—	—	—	1,129	—	0,0
	30	Närke, Vretstorp	364	2	—	349	—	—	338	—	—	212	3	—	—	—	—	1,263	5	0,4
	31	Upland, Älfkarleö	135	12	—	132	1	—	95	2	—	77	1	—	—	—	—	439	16	3,6*
	32	Hälsingland, Ramsjö	702	5	—	796	10	—	746	3	—	465	7	—	—	—	—	2,709	25	1,0
	33	Jämtland, Östersund	661	16	—	757	10	—	723	20	—	406	11	—	—	—	—	2,547	57	2,3
	34	Jämtland, Bispgården	355	4	—	350	—	—	320	—	—	262	5	—	—	—	—	1,287	9	0,7
	35	Västerbotten, Vindeln	398	—	—	469	1	—	425	4	—	250	6	—	—	—	—	1,542	11	0,7
			2,956	39	1,3	3,150	22	0,7	2,971	29	1,0	1,839	33	1,8	—	—	—	10,916	123	1,1

* Resultatet osäkert, då af de 16 nyuppkomna plantorna 8 st. uppkommit i en och samma ruta.

såtts, hade sådden alldeles misslyckats (resp. 96 och 91 % tomma rutor), men endast i en ruta af den senare afdelningen förefanns en nyuppkommen planta, d. v. s. i en ruta af 112 st. Å de afdelningar, som omgåfvo ofvannämnda ytor, eller IV och VI samt IX och XI förefunnos däremot nyuppkomna plantor i resp. 8, 6, 14 och 19 rutor

eller inalles 47 rutor af 224 st. Skulle dessa senare plantor anses för självsådda, vore det ju egendomligt, att ingen självsådd uppkommit på de mellanliggande afdelningarna V och X, hvilkas bredd endast uppgår till 10 m. Man kan därför vara berättigad antaga, det dessa plantor härröra från öfvervintrande frön. Emellertid förefanns vid andra revisionen en del nyuppkomna plantor, som tycktes vara självsådda, hvarför det här skulle blifvit nödvändigt att särskilja de nyuppkomna plantorna i sådana, som kunde anses härleda sig från öfvervintrande frön, och sådana som uppkommit genom självsådd. Då en dylik sortering ju alltid är synnerligen vansklig, föredrog jag att alldeles utesluta försöksytan i Upland, åtminstone för tallundersökningen.

Tabell 7.

Tallsådder. Kiefernsaaten.

Afdelningens n:r / N:r der Abteilung	Fröets härstamning / Samen-provenienz	Antalet undersökta rutor / Anzahl der untersuchten Platten	Utsådda frön per ruta / Samenkörner pro Platte	1:a årets revision / Revision im 1:ten Jahre: Rutor utan plantor / Platten ohne Pflanzen	1:a årets revision: Rutor med plantor / Platten mit Pflanzen: Enl. räkningen / Nach der Rechnung	1:a årets revision: Rutor med plantor: Tillägg efter 2:a revisionen / Zulage nach der 2:ten Revision	1:a årets revision: Rutor med plantor: Summa	1:a årets revision: Medeltal plantor per ruta / Pflanzen pro Platte	2:a årets revision / Revision im 2:ten Jahre: Rutor utan plantor / Platten ohne Pflanzen	2:a årets revision: Rutor med plantor / Platten mit Pflanzen: 1- och 2-åriga plantor / 1- und 2-jährige Pflanzen	2:a årets revision: Rutor med plantor: blott 1-åriga plantor / nur 1-jährige Pflanzen	2:a årets revision: Rutor med plantor: Summa	2:a årets revision: Medeltal plantor per ruta / Pflanzen pro Platte	Rutorna fördelade efter plantantalet per ruta / Verteilung der Platten nach Pflanzenzahl pro Platte: 1	Rutorna fördelade: 2—4	Rutorna fördelade: 5—9	Rutorna fördelade: 10—	Mellan 1:a och 2:a årets revision utgångna rutor / In der Zeit zwischen den Revisionen eingegangene Platten: med antal plantor per ruta / mit Pflanzenzahl pro Platte: 1	Mellan: 2—4	Mellan: 5—9	Mellan: 10—	Summa rutor / Summe Platten
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
									Försöksytan N:r 29 Småland (Marianelund).													
I	Småland	56	5	52	48	--	48	1,4	59	39	2	41	1,3	30	11	—	—	9	—	—	—	9
II	Upland	»	»	59	39	2	41	1,5	66	34	—	34	1,5	22	12	—	—	7	—	—	—	7
III	Dalarne...	»	»	46	54	—	54	1,8	50	50	—	50	1,8	23	27	—	—	4	—	—	—	4
IV	Hälsingland......	»	10	25	75	--	75	3,1	32	66	2	68	3,2	14	38	16	—	9	—	—	—	9
V	Ångermanland...	»	»	82	16	2	18	1,0	84	14	2	16	1,0	16	—	—	—	4	—	—	—	4
VI	Småland		»	21	79	—	79	3,5	27	71	2	73	3,0	16	43	14	—	4	4	—	—	8
VII	Upland	»	»	36	64	—	64	2,1	48	52	--	52	2,0	18	34	—	—	12	—	—	—	12
VIII	Dalarne...........	»	»	39	59	2	61	2,9	45	53	2	55	2,7	12	34	9	—	6	2	—	—	8
IX	Hälsingland......		20	30	70	—	70	4,7	39	59	2	61	4,3	5	34	20	2	7	4	—	—	11
X	Ångermanland ..	»	»	75	23	2	25	1,4	84	16	--	16	1,6	9	7	—	—	9	—	—	—	9
XI	Småland		»	27	73	--	73	4,3	36	62	2	64	4,1	14	25	20	5	5	4	2	—	11
XII	Upland...........			21	75	4	79	3,6	23	73	4	77	3,2	16	43	18	—	2	4	—	—	6
XIII	Dalarne	»	»	20	80	—	80	4,2	27	73	—	73	3,8	14	34	23	2	5	2	—	—	7
XIV	Hälsingland......	»	40	14	86	—	86	7,7	25	75	—	75	7,0	7	16	31	21	5	4	—	2	11
XV	Ångermanland...	»	»	54	41	5	46	1,8	63	37	--	37	1,6	21	16	—	—	7	2	—	—	9
									Försöksytan N:r 30 Närke (Vretstorp).													
I	Småland	56	5	23	75	2	77	1,9	32	66	2	68	1,5	38	30	—	—	7	4	—	—	11
II	Upland	»	»	50	46	4	50	1,5	64	32	4	36	1,6	22	14	—	—	13	5	—	—	18
III	Dalarne	»	»	39	61	—	61	1,7	50	45	5	50	1,8	25	25	—	—	16	—	—	—	16
IV	Hälsingland......		10	18	82	—	82	2,9	29	69	2	71	2,1	25	41	5	—	9	2	2	—	13
V	Ångermanland ..	»	»	48	48	4	52	1,3	48	43	9	52	1,4	31	21	—	—	7	2	—	—	9
VI	Småland	»		23	77	—	77	2,6	36	59	5	64	2,5	25	39	—	—	7	11	—	—	18
VII	Upland	»	»	32	64	4	68	1,7	37	54	9	63	1,6	40	23	—	—	12	2	--	—	14
VIII	Dalarne	»	»	16	82	2	84	2,8	21	74	5	79	2,1	34	40	5	—	6	4	—	—	10
IX	Hälsingland......		20	7	93	—	93	4,1	18	80	2	82	3,3	12	50	20	—	5	5	3	—	13
X	Ångermanland ..		»	50	48	2	50	1,8	50	45	5	50	1,6	29	21	—	—	3	2	—	--	5
XI	Småland	»	»	14	86	--	86	3,9	18	78	4	82	3,2	12	54	16	—	4	4	—	—	8
XII	Upland		»	20	78	2	80	2,3	23	68	9	77	1,7	45	32	—	—	8	4	—	—	12
XIII	Dalarne		»	5	95	—	95	4,1	16	80	4	84	2,8	18	54	12	—	11	4	—	—	15
XIV	Hälsingland......		40	7	93	—	93	7,5	11	89	—	89	5,8	5	39	34	11	—	4	--	--	4
XV	Ångermanland ..	»	»	18	82	--	82	2,3	32	64	4	68	2,1	29	35	4	—	9	9	—	—	18
									Försöksytan N:r 32 Hälsingland (Ramsjö).													
I	Småland	56	5	4	92	4	96	2,4	7	91	2	93	2,3	30	50	4		2	3			5
II	Upland			18	82		82	1,8	29	71		71	1,8	36	35	-		9	2			11

VII	Upland	»	»	[illegible]	[illegible]	2	[illegible]	[illegible]	12	[illegible]		[illegible]	[illegible]	21	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]				
VIII	Dalarne		»	4	[illegible]		[illegible]	[illegible]	4	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	17	55						
IX	Hälsingland......		20	4	96		96	8,[illegible]	4	[illegible]		[illegible]	7,[illegible]	[illegible]	4	55	10					
X	Ångermanland..		»	11	80	9	89	2,2	21	79		79	2,0	12	11	4		8	2			10
XI	Småland	»			100	-	100	10,0		100	-	100	8,8		11	48	41	—				—
XII	Upland	»	»		100		100	5,9		100	—	100	5,3	2	43	48	7	-		—		—
XIII	Dalarne		»		100		100	9,4		100		100	8,5	2	5	56	37	-			—	
XIV	Hälsingland	»	40	-	100		100	20,4		100	—	100	18,5	2	4	5	89	—		--		
XV	Ångermanland...			7	91	2	93	4,8	7	89	4	93	3,8	20	42	29	2		2	2	-	4

Försöksytan N:r 33 Jämtland (Östersund).

I	Småland	56	5	2	98		98	2,8	27	71	2	73	1,9	32	41		--	7	20	--	--	27
II	Upland	»	»	12	88	-	88	1,9	27	73		73	1,6	44	29		---	10	5	-	-	15
III	Dalarne	55		5	93	2	95	2,7	31	67	2	69	2,0	33	36		--	11	17	-	--	28
IV	Hälsingland	56	10	2	94	4	98	4,4	9	91	—	91	4,0	5	50	36		4	3	--	-	7
V	Ångermanland...	»	-	36	53	11	64	1,3	48	48	4	52	1,2	40	12	-		16	-	—	-	16
VI	Småland	54	-	2	98	—	98	4,8	7	93	—	93	3,6	15	52	24	2	—	5	--	-	5
VII	Upland	56	»	2	98	-	98	3,1	14	86	—	86	2,2	25	56	5	—	2	8	2	—	12
VIII	Dalarne	46	»	7	93		93	4,5	20	78	2	80	3,9	11	37	30	2	—	11	4	—	15
IX	Hälsingland	49	20	—	100		100	8,0	4	96	—	96	6,5	4	20	60	12	—	2	2	—	4
X	Ångermanland...	56	»	27	69	4	73	1,8	39	49	12	61	1,6	36	25	-	--	9	15	—	—	24
XI	Småland	48	»	—	101	-	100	7,7	8	92	—	92	6,5	2	21	50	19	—	4	4	—	8
XII	Upland	56	»	2	98	—	98	4,9	7	93	—	93	3,6	18	45	30	—	2	3	—	—	5
XIII	Dalarne	»	»	4	96	--	96	7,7	5	95	—	95	6,7	9	14	51	21	--	1	—	--	1
XIV	Hälsingland	»	40	--	100		100	12,5	2	93	--	98	10,3	2	12	32	52	—	2	--	—	2
XV	Ångermanland...	»	»	11	89	-	89	3,2	18	80	2	82	2,9	21	50	11	—	9			—	9

Försöksytan N:r 34 Jämtland (Bispgården).

I	Småland	56	5	9	91	--	91	2,6	43	57	—	57	2,0	23	32	2	--	5	29	—	--	34
II	Upland	»	»	23	77	-	77	2,2	55	45	—	45	1,6	23	22	-	--	18	14	--	—	32
III	Dalarne	»	»	16	82	2	84	1,9	52	46	2	48	1,4	32	16	—	—	25	11	2	--	38
IV	Hälsingland	-	10	2	96	2	98	4,1	18	82	—	82	2,2	34	41	7	—	—	12	4	--	16
V	Ångermanland...	»	»	52	46	2	43	1,4	75	21	4	25	1,2	20	5	--	—	16	11	-		27
VI	Småland	-	»	—	100	—	100	5,2	20	80	---	80	2,9	25	37	18	--	2	7	11	--	20
VII	Upland	»	»	12	86	2	88	2,8	29	69	2	71	1,9	33	36	2	—	6	13	--	—	19
VIII	Dalarne		»	4	96	—	96	5,3	30	70	—	70	2,8	25	41	4	—	4	5	17	—	26
IX	Hälsingland	»	20	—	100	---	100	8,4	12	88	—	88	5,2	14	23	40	11	5	2	2	3	12
X	Ångermanland...	-	»	41	59		59	2,0	45	46	9	55	1,8	27	26	2	-	7	6	--	---	13
XI	Småland		»	4	96	--	96	6,0	7	93	--	93	4,4	12	36	43	2	—	—	3	—	3
XII	Upland	»	»	5	91	4	95	4,8	12	88	--	88	3,9	12	47	27	2	3	2	2	—	7
XIII	Dalarne	»	»	2	98	—	98	7,7	12	86	2	88	6,7	9	12	51	16	—	5	7	—	12
XIV	Hälsingland	55	40	4	96	—	96	18,5	4	96	—	96	15,4	2	5	13	76	—	--	--	--	—
XV	Ångermanland...	56	»	18	77	5	82	2,9	36	64	—	64	2,7	23	29	12	—	7	9	2	--	18

Försöksytan N:r 35 Västerbotten (Vindeln).

I	Småland	56	5	11	87	2	89	2,2	21	77	2	79	1,8	38	37	4	--	4	8	-	--	12
II	Upland		»	14	84	2	86	2,0	27	73	-	73	1,6	44	29	—		9	4	--	—	13
III	Dalarne		»	5	95		95	2,9	21	79	-	79	2,2	27	50	2	—	4	12	---	—	16
IV	Hälsingland	»	10	--	100	-	100	4,5	5	95	—	95	3,7	18	47	30	--	2	3	--	—	5
V	Ångermanland...	-	»	43	53	4	57	1,7	48	43	9	52	1,7	30	18	4	--	10	4	—	—	14
VI	Småland	»	-	4	96	-	96	4,8	9	91	---	91	3,8	9	53	29	—	--	3	2	—	5
VII	Upland		»	—	98	2	100	3,2	20	80	--	80	2,4	21	54	5	—	11	9	--	--	20
VIII	Dalarne		»	—	100	-	100	5,0	4	96	—	96	3,9	5	64	27	—	—	4	--	-	4
IX	Hälsingland	»	20	4	96		96	8,6	4	94	2	96	0,7	4	21	55	16	2	—	-	-	2
X	Ångermanland ..	-	»	21	74	5	79	2,4	29	67	4	71	2,1	32	39	-	—	10	2	-		12
XI	Småland	»	-	—	100		100	8,8	2	98	-	98	6,2	9	20	51	18	—	2	--	—	2
XII	Upland	-	»	—	100		100	6,0	11	89	—	89	4,2	9	44	36	--	—	4	7	--	11
XIII	Dalarne		»	2	98	--	98	7,8	11	89	—	89	5,4	16	21	45	7	—	4	5	—	9
XIV	Hälsingland	-	40	—	100		100	17,8	2	98	—	98	12,7	—	7	23	68	2	—	—	—	2
XV	Ångermanland...	-	-	7	91	2	93	4,1	25	73	2	75	3,3	16	43	14	2	2	14	4	--	20

Tabell 8.

Gransådder. Fichtensaaten.

Afdelningens n:r / N:r der Abteilung	Fröets härstamning / Samenprovenienz	Antalet undersökta rutor / Anzahl der untersuchten Platten	Utsådda frön per ruta / Samenkörner pro Platte	1:a årets revision / Revision im 1:ten Jahre: Rutor utan plantor / Platten ohne Pflanzen	Rutor med plantor / Platten mit Pflanzen: Enl. räkningen / Nach der Rechnung	Tillägg efter 2:a revisionen / Zulage nach der 2:ten Revision	Summa	Medeltal plantor per ruta / Pflanzen pro Platte	2:a årets revision / Revision im 2:ten Jahre: Rutor utan plantor / Platten ohne Pflanzen	Rutor med plantor / Platten mit Pflanzen: 1- och 2-åriga plantor / 1- und 2-jährige Pflanzen	blott 1-åriga plantor / nur 1-jährige Pflanzen	Summa	Medeltal plantor per ruta / Pflanzen pro Platte	Rutorna fördelade efter plantantalet per ruta / Verteilung der Platten nach Pflanzenzahl pro Platte: 1	2—4	5—9	10—	Mellan 1:a och 2:a årets revision utgångna rutor / In der Zeit zwischen den Revisionen eingegangene Platten: med antal plantor per ruta / mit Pflanzenzahl pro Platte: 1	2—4	5—9	10—	Summa rutor / Summe Platten
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Försöksytan N:r 29 Småland (Marianelund).																						
XVIII	Småland	56	5	34	64	2	66	1,8	48	52	—	52	1,5	31	21	—		10	4			14
XIX	Upland	»	»	43	57	—	57	2,4	52	48	—	48	1,9	25	21	2		5	4	—	—	9
XX	Dalarne	»	»	34	66	—	66	1,9	52	48		48	1,9	20	26	2		16	2	—	—	18
XXI	Hälsingland	»	»	43	55	2	57	1,6	64	36		36	1,5	24	12	—	—	16	5	—	—	21
XXII	Småland	»	10	18	80	2	82	3,4	30	70		70	2,6	18	45	7	—	6	4	2	—	12
XXIII	Upland	»	»	21	79		79	2,8	34	66		66	2,4	23	36	7	—	5	8		—	13
XXIV	Dalarne	»	»	21	79	—	79	2,8	29	71		71	2,4	20	46	5	—	4	4	—		8
XXV	Hälsingland	»	»	32	64	4	68	1,9	52	48	—	48	1,8	25	23	—	—	18	2	—	—	20
XXVI	Småland	»	20	14	86	—	86	5,2	27	73	—	73	4,8	9	33	20	11	8	5		—	13
XXVII	Upland	»	»	12	86	2	88	4,8	20	80	—	80	3,5	21	32	25	2	6	2	—	—	8
XXVIII	Dalarne	»	»	14	86	—	86	4,6	21	79		79	4,0	14	33	30	2	3	2	2	—	7
XXIX	Hälsingland	»	»	30	68	2	70	2,9	48	52		52	3,1	12	31	9	—	14	4	—	—	18
Försöksytan N:r 30 Närke (Vretstorp).																						
XVI	Småland	56	5	43	55	2	57	1,6	48	52	—	52	1,7	27	25	—	—	3	2	—	—	5
XVII	Upland	»	»	32	66	2	68	1,8	39	61	—	61	1,7	30	29	2	—	5	2	—	—	7
XVIII	Dalarne	»	»	27	69	4	73	1,8	36	64	—	64	1,7	32	30	2	—	5	4	—	—	9
XIX	Hälsingland	»	»	48	47	5	52	1,6	54	46	—	46	1,5	28	18	—	—	6	—	—	—	6
XX	Småland	»	10	12	84	4	88	2,5	16	84	—	84	2,2	32	47	5	—	2	2	—	—	4
XXI	Upland	»	»	25	73	2	75	2,6	36	64	—	64	2,3	21	34	9	—	9	2	—	—	11
XXII	Dalarne	»	»	9	91	—	91	2,8	16	84		84	2,6	20	55	9	—	5	2	—	—	7
XXIII	Hälsingland	»	»	21	77	2	79	2,2	23	77	—	77	2,1	34	39	4	—	2	—	—	—	2
XXIV	Småland		20	—	100	—	100	4,8	9	91	—	91	4,1	9	44	36	2	5	4	—	—	9
XXV	Upland	»	»	4	92	4	96	4,7	7	93	—	93	4,0	16	41	34	2	—	2	1	—	3
XXVI	Dalarne	»	»	5	95	—	95	3,7	14	86	—	86	3,2	23	43	18	2	5	4	—	—	9
XXVII	Hälsingland	»	»	25	75	—	75	2,8	45	55	—	55	2,7	16	30	9	—	13	7	—	—	20
Försöksytan N:r 31 Upland (Älfkarleö).																						
XVI	Småland	56	5	70	26	4	30	1,2	84	16	—	16	1,8	11	5	—	—	14	—	—	—	14
XVII	Upland	»	»	52	43	5	48	1,5	55	45	—	45	1,4	38	5	2	—	3	—	—	—	3
XVIII	Dalarne	»	»	68	30	2	32	1,6	80	18	2	20	1,5	13	7	—	—	12	2	—	—	14
XIX	Hälsingland	»	»	73	22	5	27	1,2	75	25	—	25	1,1	23	2	—	—	—	2	—	—	2
XX	Småland	»	10	37	63	—	63	2,3	55	45	—	45	1,9	20	25	—	—	9	9	—	—	18
XXI	Upland	»	»	43	57	—	57	1,6	59	41	—	41	1,5	25	16	—	—	16	—	—	—	16
XXII	Dalarne	»	»	63	35	2	37	1,8	66	32	2	34	1,7	18	14	2	—	3	2	—	—	5
XXIII	Hälsingland	»	»	52	48		48	1,4	64	36	—	36	1,6	20	16	—	—	10	2		—	12
XXIV	Småland		20	29	71		71	2,7	50	48	2	50	2,7	20	25	5	—	9	14			23
XXV	Upland		»	36	64		64	2,4	46	52	2	54	2,1	23	29	2	—	4	8			12
XXVI	Dalarne		»	59	41		41	2,7	70	30	—	30	2,7	9	17	4		2	9			11

Försöksytan N:r 32 Hälsingland (Ramsjö).

XVI	Småland	50	»	5	95		95	1,8	12	88		88	2,7	21	60	7		4	3			7
XVII	Upland	49	»	4	96		96	3,3	6	94		94	2,9	18	68	8		2	-			2
XVIII	Dalarne...........	50		2	96	2	98	2,8	7	93		93	2,4	21	67	5		2	3		-	5
XIX	Hälsingland......	»	»	12	86	2	88	2,1	20	80		80	1,7	39	41		--	6	2	—		8
XX	Småland	»	10	2	98		98	4,7	9	91	--	91	4,0	11	47	29	4	2	5		--	7
XXI	Upland	»	»	-	100		100	5,4	2	98		98	4,7	12	36	46	-	2			—	2
XXII	Dalarne...........	»	»		100		100	5,4	2	98		98	4,4	5	47	46	—	2	—	—	—	2
XXIII	Hälsingland......	»	»	5	95		95	3,8	12	88		88	3,1	11	57	20	—	2	3	2	—	7
XXIV	Småland	»	20	-	100		100	9,1	2	98		98	6,7	5	29	44	20	—	—	--	2	2
XXV	Upland	»	»	--	100		100	9,2	2	98	—	98	7,4	7	18	50	23	2	—	—	—	2
XXVI	Dalarne...........	»	»	-	100		100	8,5	—	100		100	6,7	2	21	59	18	—	—	—	—	—
XXVII	Halsingland......	»	»	2	98	--	98	5,2	4	96	--	96	4,4	9	42	41	4	—	2	-	—	2

Försöksytan N:r 33 Jämtland (Östersund).

XXI	Småland	56	5	9	87	4	91	2,7	29	71	—	71	2,1	27	44	—		9	11	—	--	20
XXII	Upland	»	»	7	93	—	93	2,6	18	82	—	82	2.1	25	53	4	—	6	5	—	—	11
XXIII	Dalarne...........	»	»	4	96	—	96	2,4	21	79	—	79	2,0	27	52	—	--	9	8	—	—	17
XXIV	Hälsingland......	»	»	25	73	2	75	1,9	34	64	2	66	1,8	29	35	2	-	7	4	—	—	11
XXV	Småland	»	10	2	96	2	98	5,2	5	93	2	95	3,8	9	54	32	—	2	3	—	—	5
XXVI	Upland	»	»	--	100	—	100	4,8	5	95	.	95	3,9	11	50	32	2	2	3	—	—	5
XXVII	Dalarne...........	»	»	2	98	—	98	5,0	4	96	.	96	4,2	9	42	45	--	—	—	2	—	2
XXVIII	Hälsingland......	»	»	9	91	—	91	2,9	12	88	.	88	2,7	25	51	12	—	2	1	—	—	3
XXIX	Småland	»	20	2	98	—	98	8,3	5	95	--	95	7,2	4	21	45	25	2	—	2	—	4
XXX	Upland	»	»	—	100	—	100	9,6	4	96	.	96	8,4	2	18	37	39	—	—	4	—	4
XXXI	Dalarne...........	»	»	--	93	2	100	8,0	—	100		100	7,3	2	20	49	29	—	—	—	—	—
XXXII	Hälsingland......	»	»	4	96	—	96	4,9	11	89	—	89	4,2	18	37	30	4	2	5	—	—	7

Försöksytan N:r 34 Jämtland (Bispgården).

XVI	Småland	55	5	—	100	—	100	3,0	45	55	—	55	2,0	25	28	2		3	40	2	-	45
XVII	Upland	56	»	7	93	—	93	3,1	37	63	-	63	1,7	34	29	—	--	4	26	—		30
XVIII	Dalarne...........	»	»	9	87	4	91	2,8	36	64		64	1,8	30	34	—	—	4	23	—		27
XIX	Hälsingland......	»	»	18	80	2	82	1,7	68	32		32	1,3	23	9	—	--	29	21	—	-	50
XX	Småland	»	10	—	100	—	100	5,6	18	82		82	2,6	20	55	7	--	11	7	—	—	18
XXI	Upland	»	»	2	98	—	98	5,1	32	68	-	68	2,7	20	37	11	--	4	19	5	2	30
XXII	Dalarne...........	»	»	11	87	2	89	4,1	39	61	—	61	1,7	36	23	2	---	4	13	11	—	28
XXIII	Hälsingland......	»	»	9	89	2	91	3,1	32	64	4	68	2,5	23	37	4	4	9	16	2	—	27
XXIV	Småland	»	20	2	98	—	98	8,5	14	86	-	86	3,6	18	41	25	2	6	4	2	—	12
XXV	Upland	»	»	—	100	—	100	9,7	20	80		80	4,1	16	37	23	4	2	11	7	—	20
XXVI	Dalarne...........	»	»	—	100	—	100	8,5	21	79		79	4,5	16	31	25	7	2	9	8	2	21
XXVII	Hälsingland......	»	»	2	96	2	98	5,0	27	73	—	73	3,5	14	34	25	—	7	9	9	—	25

Försöksytan N:r 35 Västerbotten (Vindeln).

XVI	Småland	56	5	4	96	—	96	3,4	34	66		66	1,7	36	30	—		7	14	9	--	30
XVII	Upland	»	»	7	91	2	93	2,6	36	64		64	2,1	25	37	2		12	17	—	—	29
XVIII	Dalarne...........	»	»	7	93	—	93	2,8	25	75		75	1,9	30	43	2	—	7	11	—	—	18
XIX	Hälsingland......	»	»	21	77	2	79	1,8	50	50	-	50	1,8	27	21	2	--	22	7	--	--	29
XX	Småland	»	10	—	100	—	100	5,5	7	93		93	2,9	21	58	14	--	—	—	7	--	7
XXI	Upland	55	»	—	100	—	100	5,3	9	91	-	91	3,1	15	58	18	--	2	5	2	—	9
XXII	Dalarne...........	56	»	2	98	--	98	4,9	20	80	-	80	3,2	12	54	14	-	4	10	4	—	18
XXIII	Hälsingland......	»	»	5	91	4	95	2,4	25	75	-	75	2,1	29	46	--	—	7	11	2	—	20
XXIV	Småland	»	20	-	100		100	6,7	16	84	- -	84	3,9	14	41	29	—	-	4	10	2	16
XXV	Upland	»	»		100		100	8,8	5	95		95	4,5	14	44	30	7	--	—	5	—	5
XXVI	Dalarne...........	»	»	-	100	—	100	8,6	14	86		86	4,3	5	49	30	2	-	4	6	4	14
XXVII	Hälsingland......	»	»		100	--	100	5,0	16	84	--	84	2,4	27	48	9	--	2	9	5		16

För att bedöma resultaten af de gjorda kulturerna med olika frömängder är det nödvändigt att här fastslå, hvilken täthet man bör fordra af en nöjaktig återväxt. För tätheten är ju det valda förbandet ett uttryck. Till de i hvarje ruta uppkomna plantorna lämna de olika kvadratförbanden följande växtutrymme, och behöfves följande antal rutor pr har.

Förband	1 × 1	—	1.0	kvm. —	10,000	rutor	pr	har
»	1.25 × 1.25	—	1.56	» —	6,410	»	»	»
»	1.5 × 1.5	—	2.25	» —	4,440	»	»	»
»	1.75 × 1.75	—	3.06	» —	3,270	»	»	»
»	2 × 2	—	4.0	» —	2,500	»	»	»

Enklast vore nu att af en nöjaktig återväxt fordra, att det här ofvan för ifrågakommande förband angifna rutantalet vore i sin helhet försedt med plantor, men torde denna fordran kunna anses väl sträng. Å andra sidan bör man ju, om förbandet 1 × 1 m. blifvit valdt, icke kunna nöja sig med återväxt i endast 6,410 rutor af sådda 10,000 st., ty då blefve växtutrymmet i medeltal pr ruta 1.56 kvm. och motsvarade således förbandet 1.25 × 1.25 m. En medelväg blir därför att åtnöjas med ett växtutrymme af i medeltal 1.28 kvm., hvilket erhålles, då af de besådda 10,000 rutorna 7,810 äro bevuxna med plantor. De tomma rutorna skulle således få utgöra 2,190 st. eller 22 % af ursprungliga antalet. Om samma beräkning göres äfven för de öfriga förbanden, erhållas följande procentsatser:

Förbandet	1 × 1	m. —	22 %	tomma	rutor
»	1.25 × 1.25	» —	18 %	»	»
»	1.5 × 1.5	» —	15 %	»	»
»	1.75 × 1.75	» —	13 %	»	»
»	2 × 2	» —	12 %	»	»

Med andra ord vid en sådd i tätt förband skulle man kunna kalla återväxten nöjaktig, äfven om sådden icke gått till i 20% af rutantalet. För de glesare förbanden skulle procentsatsen nedgå till 10 %. Uttryckligen bör dock betonas, att detta förutsätter det sådden icke gått ut fläckvis, utan att de tomma rutorna förefinnas spridda öfver hela kulturfältet. I förra fallet måste under alla förhållanden hjälpkultiveras. Som vid här ifrågakommande kulturer användts förbandet 1.2 × 1.2 m., och de utgångna rutorna finnas spridda öfver hela fältet, skulle således alla de sådder kunna anses nöjaktiga, där antalet tomma rutor icke uppgår till 20 % af hela antalet.

Här nedan följer i tabell 9 en uppgift å antalet rutor utan återväxt å hvarje särskild afdelning af de olika försöksfälten.

Såddrutor utan återväxt.

Saatplatten ohne Anwuchs.

Tabell 9.

N:r	Försöksyta Versuchsfläche — Belägenhet Lage	Fröets härstamning Samenprovenienz	Tall — Kiefer. Antalet utsådda frön per ruta Körnerzahl pro Platte: 5. Rutor utan återväxt Platten ohne Anwuchs: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	5: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	10: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	10: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	20: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	20: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	40: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	40: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	Gran — Fichte. Antalet utsådda frön pr ruta Körnerzahl pro Platte: 5. Rutor utan återväxt Platten ohne Anwuchs: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	5: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	10: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	10: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre	20: 1:a årets revision Revision im 1:en Jahre	20: 2:a årets revision Revision im 2:en Jahre
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
29	Småland Marianelund	Småland	52	59	21	27	27	36	—	—	34	48	18	30	14	27
		Upland	59	66	36	48	21	23	—	—	43	52	21	34	12	20
		Dalarne	46	50	39	45	20	27	—	—	34	52	21	29	14	21
		Hälsingland	—	—	25	32	30	39	14	25	43	64	32	52	30	48
		Ångermanland	—	—	82	84	75	84	54	63	—	—	—	-	—	—
30	Närke Vretstorp	Småland	23	32	23	36	14	18	—	—	43	48	12	16	0	9
		Upland	50	64	32	37	20	23	—	—	32	39	25	36	4	7
		Dalarne	39	50	16	21	5	16	—	—	27	36	9	16	5	14
		Hälsingland	—	—	18	29	7	18	7	11	48	54	21	23	25	45
		Ångermanland	—	—	48	48	50	50	18	32	—	—	—	—	—	—
31	Upland Älfkarleö	Småland	—	—	—	—	—	—	—	—	70	84	37	55	29	50
		Upland	—	—	—	—	—	—	—	—	52	55	43	59	36	46
		Dalarne	—	—	—	—	—	—	—	—	68	80	63	66	59	70
		Hälsingland	—	—	—	—	—	—	—	—	73	75	52	64	59	68
32	Hälsingland Ramsjö	Småland	4	7	0	5	0	0	—	—	5	12	2	9	0	2
		Upland	18	29	9	12	0	0	—	—	4	6	0	2	0	2
		Dalarne	8	14	4	4	0	0	—	—	2	7	0	2	0	0
		Hälsingland	—	—	0	0	4	4	0	0	12	20	5	12	2	4
		Ångermanland	—	—	32	37	11	21	7	7	—	—	—	—	—	—
33	Jämtland Östersund	Småland	2	27	2	7	0	8	—	—	9	29	2	5	2	5
		Upland	12	27	2	14	2	7	—	—	7	18	0	5	0	4
		Dalarne	5	31	7	20	4	5	—	—	4	21	2	4	0	0
		Hälsingland	—	—	2	9	0	4	0	2	25	34	9	12	4	11
		Ångermanland	—	—	36	48	27	39	11	18	—	—	—	—	—	—
34	Jämtland Bispgården	Småland	9	43	0	20	4	7	—	—	0	45	0	18	2	14
		Upland	23	55	12	29	5	12	—	—	7	37	2	32	0	20
		Dalarne	16	52	4	30	2	12	—	—	9	36	11	39	0	21
		Hälsingland	—	—	2	18	0	12	4	4	18	68	9	32	2	27
		Ångermanland	—	—	52	75	41	45	18	36	—	—	—	—	—	—
35	Västerbotten Vindeln	Småland	11	21	4	9	0	2	—	—	4	34	0	7	0	16
		Upland	14	27	0	20	0	11	—	—	7	36	0	9	0	5
		Dalarne	5	21	0	4	2	11	—	—	7	25	2	20	0	14
		Hälsingland	—	—	0	5	4	4	0	2	21	50	5	25	0	16
		Ångermanland	—	—	43	48	21	29	7	25	—	—	—	—	—	—

Under antagande att i en nöjaktig kultur i förbandet 1.2 × 1.2 enligt det föregående skulle få förefinnas 20 % tomma rutor, skulle således, om vi rätta oss efter första revisionen, sådderna med 5 frön pr ruta i allmänhet gått väl till i Norrland. Men nu torde det vara förhastadt att bedöma resultatet af en vårsådd redan samma år. Helst bör man ju dröja till tredje året, men åtminstone till andra året efter kulturen för att med någon säkerhet kunna bestämma, om sådden visat ett nöjaktigt resultat eller ej. Göra vi detta senare här, finna vi att nu endast försöksytan i Hälsingland delvis visar nöjaktig återväxt, i det att de felslagna rutornas antal inskränker sig till 7—29 % för tall och 6—20 % för gran. Med 10 frön pr ruta blir däremot resultatet vida gynnsammare, och fästa vi oss då fortfarande endast vid andra årets planträkning. Vi bortse då emellertid helt och hållet från de afdelningar, som besåtts med tallfrö från Ångermanland, enär detta frö såsom redan förut nämnts var af synnerligen dålig beskaffenhet. Sålunda hafva sådderna med 10 frön pr ruta i allmänhet gått väl till i Norrland, men äfven en och annan afdelning söderut visar ett tillfredsställande resultat.

Tillse vi slutligen huru sådderna med 20 och 40 frön pr ruta utfallit, finna vi, att det egentligen endast äro sådderna å försöksytorna i Upland och Småland som här misslyckats.

Ur efterföljande tabell 10 kunna mera allmängiltiga tal erhållas för bedömandet af de olika sådderna med 5, 10 och 20 frön pr ruta. Här har dock intet afseende fästats vid fröets härstamning, enär de olika frösorterna till lika mängd utsåtts å hvarje yta. Sådderna med tallfrö från Ångermanland hafva alldeles uteslutits. De gjorda tallsådderna visa således följande resultat andra året:

5 frön pr ruta,	42—83 %	rutor med återväxt, i medeltal	62 %
10	62—95 %		80 %
20	69—99 %		87 %

För gransådderna blifva resultaten:

5 frön pr ruta,	26—88 %	rutor med återväxt, i medeltal	58 %
10	39—94 %		74 %
20	42—98 %		79 %

För bedömandet af en sådd med 40 frön pr ruta finnes endast kulturen med tallfrö från Hälsingland. Här äro 75—100 % eller i medeltal 93 % af rutorna plantbevuxna i andra året.

I samma tabell 10 äro de rutor, som vid andra årets revision ännu voro plantbevuxna, delade i fyra grupper, allt efter som det fanns 1, 2—4, 5—9 samt 10 och däröfver plantor i rutan. Då de faror af allehanda slag, hvilka hota den unga kulturen, ingalunda kunna sägas vara öfver-

vunna redan i 2:a året, torde det vara ett önskemål, att efter en sådd åtminstone 2—4 plantor uppkomma i hvarje ruta, och kunna således de gjorda försökssådderna bedömas äfven efter denna måttstock. I stort sedt lämna de verkställda undersökningarna följande resultat, lika för både tall och gran.

Sådd med	5	frön, rutor med återväxt:	50 %	med	1	planta pr ruta
			50 »	»	2—4	» »
» »	10	» » »	25 »	»	1	» »
			55 »	»	2—4	» »
			20 »	»	5—9	» »
» »	20	» » »	10 »	»	1	» »
			40 »	»	2—4	» »
			40 »	»	5—9	» »
			10 »	»	10—	» »
» »	40	» » »	5 »	»	1	» »
			15 »	»	2—4	» »
			25 »	»	5—9	» »
			55 »	»	10—	» »

Sådden med 40 frön pr ruta är visserligen endast gjord med tallfrö, men då resultaten af sådderna med mindre frömängder tämligen öfverensstämma för tall- och granfrö, torde detta äfven kunna antagas vara fallet vid sådd med 40 frön.

Tabell 10 innehåller vidare uppgift på antalet rutor, hvarå återväxten gått ut mellan 1:a och 2:a årets revisioner samt plantantalet å dessa rutor. Antalet är angifvet i procent af hela antalet räknade rutor, och är att märka det denna procentsats i regel här är något större än skillnaden mellan procenttalen för vid 1:a och 2:a årets revisioner plantbevuxna rutor. Detta beror därpå, att en del vid 1:a årets revision tomma rutor i 2:a året hänförts till plantbevuxna rutor, enär återväxt å desamma uppkommit från öfvervintrande frön. De utgångna rutornas antal växlar allt efter antalet utsådda frön pr ruta:

Vid en sådd med	5	frön emellan	6—38 %,	i medeltal	17 %
» » » »	10	» »	2—26 »	» »	11 »
» » » »	20	» »	0—20 »	» »	9 »

Af de med 5 frön besådda rutorna, å hvilka återväxten gått ut, hafva 50—55 % endast haft 1 planta pr ruta. Vid sådd med 10 frön nedgår detta antal till 40—45 % och vid sådd med 20 frön till 35—40 %. Häraf framgår att det är ett betydande antal rutor med 2 och flera plantor, där återväxten det oaktadt gått ut.

Tabell 10.

Antalet uppkomna plantor pr ruta vid sådd med olika frömängder.

Anzahl aufgegangene Pflanzen pro Platte bei Saat mit verschiedener Körnerzahl.

Antal frön pr ruta / Anzahl Körner pro Platte	N:r	Försöksyta / Versuchsfläche — Belägenhet / Lage	Tall — Kiefer: Rutor med återväxt vid 1:a årets revision i procent af räknade rutor / Platten mit Anwuchs bei der Revision im 1:en Jahre in Prozent der gezählten Platten	Tall: Rutor med återväxt vid 2:a årets revision (Platten mit Anwuchs bei der Revision im 2:en Jahre): I procent af räknade rutor / In Prozent der gezählten Platten	Tall: Rutor med återväxt vid 2:a årets revision: Fördelning i procent af de plantbevuxna rutorna / Verteilung in Prozent der mit Pflanzen bewachsenen Platten — plantor pr ruta / Pflanzen pro Platte: 1	2—4	5—9	10—	Tall: Mellan 1:a och 2:a revisionen utgångna rutor (Zwischen der 1:en und 2:en Revision eingegangene Platten): I procent af räknade rutor / In Prozent der gezählten Platten	Tall: Mellan 1:a och 2:a revisionen utgångna rutor: Fördelning i procent af de utgångna rutorna / Verteilung in Prozent der eingegangenen Platten — plantor pr ruta / Pflanzen pro Platte: 1	2—4	5—9	10—	Gran — Fichte: Rutor med återväxt vid 1:a årets revision i procent af räknade rutor / Platten mit Anwuchs bei der Revision im 1:en Jahre in Prozent der gezählten Platten	Gran: Rutor med återväxt vid 2:a årets revision (Platten mit Anwuchs bei der Revision im 2:en Jahre): I procent af räknade rutor / In Prozent der gezählten Platten	Gran: Rutor med återväxt vid 2:a årets revision: Fördelning i procent af de plantbevuxna rutorna / Verteilung in Prozent der mit Pflanzen bewachsenen Platten — plantor pr ruta / Pflanzen pro Platte: 1	2—4	5—9	10—	Gran: Mellan 1:a och 2:a revisionen utgångna rutor (Zwischen der 1:en und 2:en Revision eingegangene Platten): Iprocent af räknade rutor / In Prozent der gezählten Platten	Gran: Mellan 1:a och 2:a revisionen utgångna rutor: Fördelning i procent af de utgångna rutorna / Verteilung in Prozent der eingegangenen Platten — plantor pr ruta / Pflanzen pro Platte: 1	2—4	5—9	10—
5	29	Småland, Marianelund	48	42	60	40	—	—	6	100	—	—	—	62	46	53	45	2	—	16	77	23	—	—
	30	Närke, Vretstorp	62	51	55	45	—	—	15	80	20	—	—	63	56	53	45	2	—	7	73	27	—	—
	31	Upland, Älfkarleö	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	26	79	19	2	—	8	89	11	—	—
	32	Hälsingland, Ramsjö	90	93	35	63	2	—	7	67	33	—	—	94	88	29	66	5	—	6	58	42	—	—
	33	Jämtland, Östersund	93	72	51	49	—	—	23	39	61	—	—	89	74	36	62	2	—	15	52	48	—	—
	34	Jämtland, Bispgården	84	50	52	46	2	—	35	47	52	1	—	91	53	53	46	1	—	38	26	73	1	—
	35	Västerbotten, Vindeln	90	77	47	50	3	—	14	39	61	—	—	90	64	46	52	2	—	26	46	46	8	—
		Medeltal (Mittel)	78	62	49	50	1	—	17	54	46	—	—	75	58	45	52	3	—	17	50	48	2	—
10	29	Småland, Marianelund	70	62	24	60	16	—	9	85	15	—	—	77	64	33	59	8	—	13	66	31	3	—
	30	Närke, Vretstorp	78	69	44	52	4	—	14	65	32	3	—	83	77	35	57	8	—	6	77	23	—	—
	31	Upland, Älfkarleö	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	39	53	46	1	—	13	76	24	—	—
	32	Hälsingland, Ramsjö	97	95	11	40	48	1	2	80	—	20	—	98	94	10	50	38	2	4	40	50	10	—
	33	Jämtland, Östersund	97	88	16	56	27	1	10	14	72	14	—	97	93	14	53	33	—	4	33	56	11	—
	34	Jämtland, Bispgården	96	76	39	51	10	—	20	13	47	40	—	95	70	35	55	8	2	26	26	55	17	2
	35	Västerbotten, Vindeln	99	91	15	60	25	—	8	37	58	5	-	98	85	23	63	14	—	13	23	50	27	—
		Medeltal (Mittel)	89	80	24	53	23	—	10	40	43	17	—	86	74	26	55	18	1	11	45	43	12	—
20	29	Småland, Marianelund	75	69	18	50	29	3	8	58	37	5	—	82	71	20	45	30	5	11	68	28	4	—
	30	Närke, Vretstorp	88	81	27	58	15	—	12	62	35	3	—	92	81	20	49	29	2	10	57	39	4	—
	31	Upland, Älfkarleö	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	42	41	53	6	—	14	39	61	—	—
	32	Hälsingland, Ramsjö	99	99	3	16	52	29	—	—	—	—	—	100	98	6	28	50	16	2	34	33	—	33
	33	Jämtland, Östersund	99	94	9	27	50	14	5	10	60	30	—	99	95	7	25	43	25	4	25	38	37	—
	34	Jämtland, Bispgården	97	89	14	33	45	8	9	25	25	40	10	99	79	20	45	31	4	20	23	41	34	2
	35	Västerbotten, Vindeln	99	93	10	29	50	11	6	8	38	54	-	100	87	17	52	28	3	13	4	31	55	10
		Medeltal (Mittel)	93	87	13	34	41	12	7	39	36	23	2	89	79	16	41	34	9	10	34	41	22	3
40	29	Småland, Marianelund	86	75	10	21	40	29	11	50	33	—	17											
	30	Närke, Vretstorp	93	89	6	44	38	12	4	--	100	—	—											
	32	Hälsingland, Ramsjö	100	100	2	4	5	89	—	—	—	—	—											
	33	Jämtland, Östersund	100	98	2	12	33	53	2	—	100	—	—											
	34	Jämtland, Bispgården	96	96	2	6	13	79	--	—	--	-	—											
	35	Västerbotten, Vindeln	100	98	—	7	24	69	2	100		—	—											
		Medeltal (Mittel)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]											

För att mera öfverskådligt framställa den inverkan frömängden har på antalet plantbevuxna rutor, är en sammanställning (tabell 11) gjord, hvilken anger procenttalen rutor med återväxt i 2:a året för olika frömängder pr ruta och för tall- och granfrö af olika härstamning. Vid en jämförelse af sifferuppgifterna i tabellen finner man, att om frömängden pr ruta ökas från 5 till 10 frön, kan detta medföra en ökning i antalet rutor med återväxt, för tallen med ända till 32 %, i medeltal 16 %, och för granen med ända till 36 %, i medeltal 17 %. Om frömängden vidare ökas till 20 frön pr ruta, stiger antalet plantbevuxna rutor, för tallen med högst 25 %, i medeltal 8 %, och för granen med högst 29 %, i medeltal 5 %. Slutligen kan ett utsäde af 40 frön pr ruta än ytterligare stegra antalet rutor med återväxt, för tallen med ända till 14 %, i medeltal 6 %. För granen saknas här uppgifter.

Tabell 11.

Antalet rutor med återväxt i 2:a året vid sådder med olika frömängder.

Anzahl Platten mit Anwuchs im 2:en Jahre bei Saaten mit verschiedener Körnerzahl.

Fröet — Samen		Tall — Kiefer							Gran — Fichte						
		Försöksyta Versuchsfläche							Försöksyta Versuchsfläche						
Härstamning Provenienz	Antal utsådda korn Körnerzahl	Småland Marianelund	Närke Vretstorp	Hälsingland Ramsjö	Jämtland Östersund	Jämtland Bispgården	Västerbotten Vindeln	Medeltal Mittel	Småland Marianelund	Närke Vretstorp	Hälsingland Ramsjö	Jämtland Östersund	Jämtland Bispgården	Västerbotten Vindeln	Medeltal Mittel
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Småland	5	41	68	93	73	57	79	69	52	52	88	71	55	66	64
	10	73	64	95	93	80	91	83	70	84	91	95	82	93	86
	20	64	82	100	92	93	98	88	73	91	98	95	86	84	88
Upland	5	34	36	71	73	45	73	55	48	61	94	82	63	64	69
	10	52	63	88	86	71	80	73	66	64	98	95	68	91	80
	20	77	77	100	93	88	89	87	80	93	98	96	80	95	90
Dalarne	5	50	50	86	69	48	79	64	48	64	93	79	64	75	71
	10	55	79	96	80	70	96	79	71	84	98	96	61	80	82
	20	73	84	100	95	88	89	88	79	86	100	100	79	86	88
Hälsingland	5	—	—	—	—	—	—	—	36	46	80	66	32	50	52
	10	68	71	100	91	82	95	85	48	77	88	88	68	75	74
	20	61	82	96	96	88	96	87	52	55	96	89	73	84	75
	40	75	89	100	98	96	98	93	—	—	—	—	—	—	—

Att en eller annan afdelning har att uppvisa en mindre procentsats plantbevuxna rutor, ehuru besådd med ett större antal frön pr ruta än motsvarande jämförelseyta, torde böra omnämnas.

De slutsatser angående lämpligaste frömängden pr ruta, hvilka skulle kunna dragas ur det föregående äro följande. Därvid förutsättes, att ett godt utsäde användes, samt att bedömandet af kulturen sker i andra året. Dessa slutsatser äro:

att äfven om det yppersta utsäde användes och förhållandena i öfrigt äro gynnsamma, en rutsådd med 5 frön pr ruta har ringa utsikter att lyckas, dels på den grund att återväxt uteblir i allt för många rutor, för att kulturen skulle kunna kallas nöjaktig, och dels därför att i en för stor procentsats af de plantbevuxna rutorna endast finnes en planta pr ruta, hvarigenom verkan af ytterligare skada å kulturen än mera ökas;

att en sådd med 10 frön pr ruta lämnar en nöjaktig återväxt, för så vidt väderleken blir gynnsam för fröets groning och plantornas uppväxt;

att sådden med 20 frön pr ruta ökar utsikterna att erhålla nöjaktig återväxt, äfven om väderleks- och markförhållandena skulle vara mindre gynnsamma;

att ett utsäde af 40 frön pr ruta visserligen än ytterligare ökar mängden af plantbevuxna rutor, men att å andra sidan ett för tätt plantuppslag (10 plantor och däröfver) uppkommer i ett alltför stort antal rutor;

att således lämpligaste frömängden skulle vara 10—20 frön pr ruta vid rutsådd af tall- och granfrö, med en grobarhet hos fröet af minst 70 %.

Att af frö med mindre grobarhet frömängden pr ruta måste ökas, torde väl knappast behöfva påpekas.

De gjorda sådderna lämnade äfven ett gynnsamt tillfälle att lära känna den verkliga groningsprocenten hos tall- och granfrö vid sådd i skogsmark. Efterföljande tabell 12 visar resultaten och har ur denna tabell af förut anförda skäl uteslutits undersökningarna med tallfröet från Ångermanland. Ur tabellen inhämtas att af 58,300 utsådda tallfrön hösten efter sådden uppkommit 18,971 plantor och af 54,830 granfrön 16,706 plantor. Vid sådd i skogsmark af såväl tall- som granfrö kan, då ett godt utsäde användes, påräknas en grobarhet af 10—50 % eller i medeltal 30 %. Vidare framgår af tabellen att andra hösten efter sådden de kvarvarande plantornas antal nedgått till 14,259 tallar och 10,916 granar. Andra året efter sådden kunna således plantornas antal beräknas utgöra i medeltal 20—25 % af ursprungligen utsådda fröantalet. Detta lämnar

ett ytterligare stöd för det förut gjorda påståendet, att frömängden vid rutsådd bör tagas till 10—20 frön pr ruta.

Ehuru ej egentligen fallande inom ramen för den här gjorda undersökningen, lämna likväl de verkställda sådderna ett litet bidrag till besvarandet af frågan, hvilket inflytande fröets härstamning spelar vid kultur å olika breddgrader. Jag säger ett bidrag, ty mera ingående dylika försök måste utföras medelst plantering. Sådden ger ingen säkerhet för, att de uppkomna plantorna äro utaf det utsådda fröet och icke självsådd.

Inom sex af försöksfälten upptogos såväl första som andra hösten 5 plantor från de olika fröprofven. Å dessa plantor mättes längden af barr, stam och rot. Medeltalen för 5 plantor äro angifna i efterföljande tabell 13. Dessutom fotograferades en planta af hvarje fröprof i half naturlig storlek, och återfinnas dessa afbildningar å sid. 90—96. Vi finna här det kända förhållandet bekräftadt, att frö från sydligare trakter lämnar större plantor än frö från nordliga. Detta öfvertag bibehåller den sydländska plantan äfven om den uppdrages i nordligare trakter. Se vi vidare i tabellen på längderna för plantor af samma härstamning, men uppdragna å olika breddgrader, finna vi, att plantornas längd (barr och stam) aftager med stigande breddgrad.

De våren 1905 verkställda försöksssådderna hafva reviderats både hösten 1905 och 1906, och äro resultaten här framlagda. Då det emellertid är önskvärdt, att de gjorda kulturerna, där så ske kan, än ytterligare undersökas, komma revisioner att ske såväl hösten 1907 som 1908, hvarefter skogsafdelningen vid försöksanstalten skall blifva i tillfälle att fullständiga sina här lämnade uppgifter om lämpligaste frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö.

Innan jag afslutar detta anstaltens meddelande, beder jag att härmed få uttala min tacksamhet till de herrar skogstjänstemän, inom hvilkas tjänstgöringsområde de olika försöksfälten ligga, eller numera byråchefen C. F. Giöbel, öfverjägmästarne C. A. F. Gyllenkrok och E. F. Groth, jägmästarne J. E. Kinman, C. M. Stenberg, C. R. Hullström, H. Wedholm och K. Gram samt skogsförvaltaren vid Marma sågverksaktiebolag, e. jägmästaren P. Bellander, för de råd och den hjälp de lämnat vid försöksytornas utväljande. Därjämte är jag äfven tack skyldig de herrar assistenter, e. jägmästarne G. E. Svensson, F. Aminoff och E. Wibeck, hvilka biträdt mig vid arbetena å marken.

Tabell 12.

Utsådd frömängd och däraf uppkomna plantor.

Gesäte Samenmenge und davon aufgegangene Pflanzen.

Fröslag Samen	N:r	Försöksyta Versuchsfläche — Belägenhet Lage	Fröets härstamning Samenprovenienz: Småland — I räknade rutor utsådda frön Saatkörner in den gezählten Platten	Småland — Antal plantor Anzahl Pflanzen — I:a årets revision Revision im 1:ten Jahre — st.	%	Småland — 2:a årets revision Revision im 2:ten Jahre — st.	%	Upland — I räknade rutor utsådda frön Saatkörner in den gezählten Platten	Upland — I:a årets revision Revision im 1:ten Jahre — st.	%	Upland — 2:a årets revision Revision im 2:ten Jahre — st.	%	Dalarne — I räknade rutor utsådda frön Saatkörner in den gezählten Platten	Dalarne — I:a årets revision Revision im 1:ten Jahre — st.	%	Dalarne — 2:a årets revision Revision im 2:ten Jahre — st.	%	Hälsingland — I räknade rutor utsådda frön Saatkörner in den gezählten Platten	Hälsingland — I:a årets revision Revision im 1:ten Jahre — st.	%	Hälsingland — 2:a årets revision Revision im 2:ten Jahre — st.	%	Summa för försöksytan Summe für die Versuchsfläche — I räknade rutor utsådda frön Saatkörner in den gezählten Platten	Summa — I:a årets revision Revision im 1:ten Jahre — st.	%	Summa — 2:a årets revision Revision im 2:ten Jahre — st.	%
Tall Kiefer	29	Småland, Marianelund	1,960	367	19	299	15	1,960	267	14	224	11	1,960	341	17	292	15	3,920	687	18	562	14	9,800	1,662	17	1,377	14
	30	Närke, Vretstorp	1,960	378	19	269	14	1,960	208	11	161	8	1,960	406	21	276	14	3,920	740	19	499	13	9,800	1,732	18	1,205	12
	32	Hälsingland, Ramsjö	1,960	966	49	840	43	1,960	590	30	528	27	1,925	938	48	841	44	3,920	1,926	49	1,742	44	9,765	4,420	45	3,951	40
	33	Jämtland, Östersund	1,780	781	44	539	30	1,960	537	27	356	18	1,855	750	40	578	31	3,780	1,333	35	1,074	28	9,375	3,401	36	2,547	27
	34	Jämtland, Bispgården	1,960	747	38	424	21	1,960	482	25	304	16	1,960	803	41	446	23	3,880	1,674	43	1,170	30	9,760	3,706	38	2,344	24
	35	Västerbotten, Vindeln	1,960	859	44	616	31	1,960	609	31	381	19	1,960	864	44	576	29	3,920	1,718	44	1,262	32	9,800	4,050	41	2,835	29
			11.580	4,098	35	2,987	26	11,760	2,693	23	1,954	17	11,620	4,102	35	3,009	26	23,340	8.078	35	6,309	27	58,300	18,971	32	14,259	24
Gran Fichte	29	Småland, Marianelund	1,960	474	24	341	17	1,960	412	21	297	15	1,960	417	21	324	17	1,960	234	12	167	9	7,840	1,537	20	1,129	14
	30	Närke, Vretstorp	1,960	444	23	364	19	1,960	432	22	349	18	1,960	411	21	338	17	1,960	258	13	212	11	7,840	1,545	20	1,263	16
	31	Upland, Älfkarleö	1,960	208	11	135	7	1,960	179	9	132	7	1,960	127	6	95	5	1,960	99	5	77	4	7,840	613	8	439	6
	32	Hälsingland, Ramsjö	1,960	946	48	702	36	1,925	970	50	796	41	1,960	932	48	746	38	1,960	565	29	465	24	7,805	3,413	44	2,709	35
	33	Jämtland, Östersund	1,960	878	45	661	34	1,960	944	48	757	39	1,960	851	43	723	37	1,960	497	25	406	21	7,840	3,170	40	2,547	32
	34	Jämtland, Bispgården	1,955	947	48	355	18	1,960	983	50	350	18	1,960	824	42	320	16	1,960	510	26	262	13	7,835	3,264	42	1,287	16
	35	Västerbotten, Vindeln	1,960	871	44	398	20	1,950	918	47	469	24	1,960	894	46	425	22	1,960	481	25	250	13	7,830	3,164	40	1,542	20
			13.715	4,768	35	2,956	22	13,675	4,838	35	3,150	23	13,720	4,456	32	2,971	22	13,720	2,644	19	1,839	13	54,830	16,706	30	10,916	20

Medellängden af 1- och 2-åriga tall- och granplantor.

Tabell 13. Mittlere Länge der 1- und 2-jährigen Kiefern- und Fichtenpflanzen.

Försöksyta / Versuchsfläche; Belägenhet / Lage	Fröets härstamning / Samenprovenienz	Tallplantor Kiefernpflanzen, 1-åriga 1-jährige: Barrens längd / Länge der Nadeln	Stammens längd / Länge des Stammes	Längden af stam + barr / Länge des Stammes + der Nadeln	Rotens längd / Länge der Wurzel	Tallplantor Kiefernpflanzen, 2-åriga 2-jährige: Barrens längd / Länge der Nadeln	Stammens längd / Länge des Stammes	Längden af stam + barr / Länge des Stammes + der Nadeln	Rotens längd / Länge der Wurzel	Granplantor Fichtenpflanzen, 1-åriga 1-jährige: Barrens längd / Länge der Nadeln	Stammens längd / Länge des Stammes	Längden af stam + barr / Länge des Stammes + der Nadeln	Rotens längd / Länge der Wurzel	Granplantor Fichtenpflanzen, 2-åriga 2-jährige: Barrens längd / Länge der Nadeln	Stammens längd / Länge des Stammes	Längden af stam + barr / Länge des Stammes + der Nadeln	Rotens längd / Länge der Wurzel
		cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
[illegible]	Småland	1,3	1,5	2,8	5,4	6,2	3,8	10,0	9,2	0,7	1,1	1,8	4,3	0,7	4,0	4,7	5,5
	Upland	1,1	1,3	2,4	6,4	2,9	3,5	6,4	6,2	0,7	1,2	1,9	4,6	0,8	4,3	5,1	5,1
	Dalarne	1,0	1,2	2,2	6,7	4,8	3,9	8,7	6,4	0,7	1,6	2,3	6,5	0,7	5,5	6,2	5,4
	Hälsingland	1,0	1,1	2,1	4,8	4,8	4,4	9,2	6,7	0,6	1,2	1,8	4,3	0,8	3,8	4,6	5,5
	Ångermanland	0,8	1,0	1,8	4,9	3,0	2,9	5,9	6,8	—	—	—	—	—	—	—	—
[illegible]	Småland	1,9	1,8	3,7	4,5	4,6	4,0	8,6	9,6	0,9	2,0	2,9	5,8	1,1	4,9	6,0	10,3
	Upland	1,8	1,7	3,5	4,8	6,6	3,7	10,3	8,4	0,9	2,0	2,9	4,1	1,0	6,6	7,6	7,8
	Dalarne	1,6	1,3	2,9	5,6	4,2	4,7	8,9	10,8	1,0	1,8	2,8	6,1	1,0	6,1	7,1	7,9
	Hälsingland	1,6	1,5	3,1	5,6	3,3	3,4	6,7	9,6	0,9	2,3	3,2	4,5	0,9	4,5	5,4	7,4
	Ångermanland	1,5	1,6	3,1	5,7	3,1	3,6	6,7	7,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Hälsingland [illegible]	Småland	1,7	1,5	3,2	5,6	2,1	3,5	5,6	5,2	0,9	1,3	2,2	6,6	0,8	2,9	3,7	4,3
	Upland	1,6	1,5	3,1	5,6	1,7	3,5	5,2	4,2	0,9	1,3	2,2	5,4	0,7	2,6	3,3	3,5
	Dalarne	1,4	1,4	2,8	5,7	2,0	3,1	5,1	4,2	0,9	1,5	2,4	6,0	0,8	2,4	3,2	4,1
	Hälsingland	1,1	1,3	2,4	7,2	1,1	2,6	3,7	4,1	0,8	1,2	2,0	5,5	0,7	2,0	2,7	3,9
	Ångermanland	1,2	1,4	2,6	5,8	1,1	2,4	3,5	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Jämtland [illegible]	Småland	1,1	1,1	2,2	3,4	2,1	4,2	6,3	7,1	0,5	1,6	2,1	4,8	1,1	4,3	5,4	7,2
	Upland	1,2	1,5	2,7	4,2	1,9	4,0	5,9	6,1	0,7	1,6	2,3	5,5	1,0	3,0	4,0	5,1
	Dalarne	1,0	1,3	2,3	4,2	1,5	3,4	4,9	6,2	0,5	1,6	2,1	4,8	0,9	3,9	4,8	5,3
	Hälsingland	1,1	1,4	2,5	3,8	1,3	2,9	4,2	5,7	0,5	1,5	2,0	3,1	0,9	3,0	3,9	4,8
	Ångermanland	0,8	1,6	2,4	5,6	1,6	3,2	4,8	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Jämtland [illegible]	Småland	1,4	1,3	2,7	5,4	2,7	4,8	7,5	5,6	0,9	1,3	2,2	5,1	1,2	4,6	5,8	5,6
	Upland	0,6	1,2	1,8	5,0	2,4	4,4	6,8	5,2	0,7	1,2	1,9	5,1	1,2	5,7	6,9	4,7
	Dalarne	0,7	1,1	1,8	4,7	2,2	4,6	6,8	5,7	0,8	1,7	2,5	6,0	0,9	3,9	4,8	5,8
	Hälsingland	0,5	1,0	1,5	4,5	1,9	4,1	6,0	4,7	0,6	1,5	2,1	4,7	1,0	4,0	5,0	5,2
	Ångermanland	0,4	1,0	1,4	5,0	1,9	3,1	5,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—
Västerbotten [illegible]	Småland	1,1	1,3	2,4	5,9	1,1	3,0	4,1	4,5	0,5	1,2	1,7	4,9	0,6	2,2	2,8	4,3
	Upland	1,1	1,4	2,5	5,7	1,2	2,8	4,0	4,9	0,6	1,2	1,8	5,1	—	2,3	2,3	4,7
	Dalarne	1,1	1,4	2,5	6,2	1,2	2,7	3,9	5,1	0,5	1,2	1,7	4,9	—	2,0	2,0	4,9
	Hälsingland	1,0	1,1	2,1	6,2	1,0	3,0	4,0	6,2	0,4	1,2	1,6	4,1	—	1,9	1,9	4,3
	Ångermanland	0,6	1,3	1,9	5,5	0,9	2,2	3,1	5,2		—	—	—	—	—	—	—

1-åriga tallplantor.
$^1/_2$ naturlig storlek.

1-jährige Kiefernpflanzen.
$^1/_2$ natürliche Grösse.

Försöksytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning / Samenprovenienz					Fröets härstamning / Samenprovenienz				
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland
Småland, Marianelund.										
Närke, Vretstorp.										
Hälsingland, Ramsjö.										

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot af fö

1-åriga granplantor,
$^1/_2$ naturlig storlek.

1-jährige Fichtenpflanzen,
$^1/_2$ natürliche Grösse.

Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning Samenprovenienz				Fröets härstamning Samenprovenienz				Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsfläche
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Små- land	Up- land	Dalarne	Hälsing- land	
Småland, Mariannelund									Jämtland, Östersund
Närke Vretstorp									Jämtland, Bispgården
Hälsingland, Ramsjö									Västerbotten, Vindeln

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

1-åriga tallplantor.

$^1/_2$ naturlig storlek.

1-jährige Kiefernpflanzen.

$^1/_2$ natürliche Grösse.

Försöksytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning / Samenprovenienz					Fröets härstamning / Samenprovenienz				
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland
Småland, Marianelund.										
Närke, Vretstorp.										
Hälsingland, Ramsjö.										

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot af fö

1-åriga granplantor, ½ naturlig storlek.

1-jährige Fichtenpflanzen, ½ natürliche Grösse.

Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning / Samenprovenienz				Fröets härstamning / Samenprovenienz				Försöksytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Små-land	Up-land	Dalarne	Hälsing-land	
Småland, Marianelund									Jämtland, Östersund
Närke, Vretstorp									Jämtland, Bispgården
Hälsingland, Ramsjö									Västerbotten, Vindeln

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

2-åriga tallplantor.

$1/2$ naturlig storlek.

2-jährige Kiefernpflanzen.

$1/2$ natürliche Grösse.

För-ök-ytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning / Samenprovenienz				
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland
Småland, Marianelund					

1/3 naturlig storlek. 1/3 natürliche Grösse.

Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning Samenprovenienz				
	Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Ångermanland
Närke, Vretstorp					

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

2-jährige Kiefernpflanzen.

$^1/_2$ natürliche Grösse.

2-åriga tallplantor.

$^1/_2$ naturlig storlek.

Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsflache		Jämtland, Bispgården	Västerbotten, Vindeln
Fröets härstamning Samenprovenienz	Ångermanland		
	Hälsingland		
	Dalarne		
	Upland		
	Småland		
Fröets härstamning Samenprovenienz	Ångermanland		
	Hälsingland		
	Dalarne		
	Upland		
	Småland		
Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsfläche		Hälsingland, Ramsjö	Jämtland, Östersund

Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsfläche		Närke, Vretstorp
Fröets härstamning Samenprovenienz	Hälsingland	
	Dalarne	
	Upland	
	Småland	
Fröets härstamning Samenprovenienz	Hälsingland	
	Dalarne	
	Upland	
	Småland	
Försöksytans belägenhet Lage der Versuchsfläche		Småland, Mariannelund

Fot. af förf.

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

2-åriga granplantor.

$^1/_2$ naturlig storlek.

2-jährige Fichtenpflanzen.

$^1/_2$ natürliche Grösse.

Försöksytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche	Fröets härstamning / Samenprovenienz: Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Fröets härstamning / Samenprovenienz: Småland	Upland	Dalarne	Hälsingland	Försöksytans belägenhet / Lage der Versuchsfläche
Hälsingland, Ramsjö									Jämtland, Bispgården
Jämtland, Östersund									Västerbotten, Vindeln

Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.

Resumé.

Die zu Kiefern- und Fichtenplattensaaten erforderliche Samenmenge.

Die Angaben der schwedischen forstlichen Literatur über die für die Aussaat geeignetste Körnerzahl pro Platte sind sehr verschieden, da eine Aussaat von 4 bis zu 40 Körnern pro Platte empfohlen wird. (Siehe Tabelle 1).

Die forstliche Abteilung der Versuchsanstalt hat in dem Jahre 1905 mehrere Flächen mit verschiedener Körnermenge pro Platte besät. Für diese Saaten wurden Kiefernsamen aus den Provinzen Småland, Upland, Dalarne, Hälsingland und Ångermanland, und Fichtensamen aus den Provinzen Småland, Upland, Dalarne und Hälsingland benutzt. Die Beschaffenheit der Samen geht aus der Tabelle 2 hervor.

Die Anzahl der Versuchsflächen betrug 7:

Nr. 29. Provinz Småland, 3 km von der Eisenbahnstation Marianelund.
57° 37′ n. B., 175 m ü. d. M. Moränengrus.

Nr. 30. Provinz Närke, 13 km von der Eisenbahnstation Wretstorp.
59° 1′ n. B., 120 m ü. d. M. Moränengrus.

Nr. 31. Provinz Upland, 7 km von der Eisenbahnstation Älfkarleö.
60° 32′ n. B., 50 m ü. d. M. Rullstensås.

Nr. 32. Provinz Hälsingland, 8 km von der Eisenbahnstation Ramsjö.
62° 7′ n. B., 350 m ü. d. M. Moränengrus.

Nr. 33. Provinz Jämtland, 11 km von der Stadt Östersund.
63° 12′ n. B., 320 m ü. d. M. Lehmige, lose Erdschichten auf silurischem Schiefer.

Nr. 34. Provinz Jämtland, 7 km von der Eisenbahnstation Bispgården.
62° 58′ n. B., 170 m ü. d. M. Lehmiger Sand.

Nr. 35. Provinz Wästerbotten, 8 km von der Eisenbahnstation Windeln.
64° 15′ n. B., 165 m ü. d. M. Schwach lehmiger Sand.

Jede Versuchsfläche wurde in 27 Abteilungen mit je 8 Saatreihen von 40 bezw. 30 m Länge geteilt. Die Grösse der Abteilungen betrug 0.0384 bezw. 0.0288 ha. Die Bodenbearbeitung fand gleichzeitig mit der Saat in 1.2 m Quadratverband statt. Die Seitenlänge der Platten war ungefähr 30 cm. Ausgesät wurden pro Platte 5, 10 oder 20 Körner des Fichtensamens und des Kiefernsamens aus Småland, Upland und Dalarne, wogegen von dem Hälsingländer und Ångermanländer Kiefernsamen 10, 20 und 40 Körner pro Platte ausgesät wurden.

Im voraus waren je 20 und 40 Körner in 20,000 kleine Papiertüten gezählt. 5 bezw. 10 Körner dagegen wurden von den Arbeitern bei der Saat gezählt.

Die Anzahl der Abteilungen war also 189, von denen 105 mit Kiefern- und 84 mit Fichtensamen besät wurden. Von den erstgenannten 105 Ab-

teilungen wurden ferner 21 mit 5, 35 mit 10, 35 mit 20 und 14 mit 40, und von den letztgenannten 84 je 28 mit 5, 10 und 20 Körnern pro Platte besät. Die Aussaat erfolgte im Frühling 1905. Im Herbste desselben Jahres wurden alle Abteilungen einer ersten Revision unterworfen, indem in jeder Reihe in 7 Platten von 4—5 m Abstand alle aufgegangenen Pflänzchen gezählt wurden. Auf der Versuchsfläche Nr. 31 fand die erste Revision erst im Frühling 1906 statt. Alle Flächen wurden im Herbste 1906 zum zweitenmale revidiert. Die Zeiten der einzelnen Arbeiten sind in der Tabelle 3 angegeben.

Von den folgenden Tabellen 4 und 5 gibt die erste die Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperioden 1905 und 1906 an, und die letzte den Niederschlag und die Anzahl der Regentage in den beiden auf jede Kultur unmittelbar folgenden Monaten. So wurde z. B. für die Versuchsfläche von Marianelund in Småland, wo die Saat am 10. Mai stattfand, der erste Monat vom 11. Mai bis zum 10. Juni und der zweite Monat vom 11. Juni bis zum 10. Juli. gerechnet.

Der Niederschlag des ersten Monats nach der Saat war sehr gering, 14.3—33.5 mm, auf den Versuchsflächen von Småland, Närke und Upland und fiel nur an 4—6 Tagen. Im zweiten Monat erreichte die hiesige Niederschlagsmenge ebenfalls nicht die normale Höhe. Der Regentage waren 7—12. Die übrigen Flächen erhielten dagegen im ersten Monat an 10—19 Tagen mehr Regen als in normalen Jahren, mit Ausnahme der Versuchsfläche von Bispgården in Jämtland, aber hier hatten doch 16 Tage Regen. Im zweiten Monat war hier der Niederschlag sehr reichlich, 116.2—126.1 mm, und fiel an 10—20 Tagen.

Nach der Grösse des in den beiden ersten Monaten nach der Kultur gefallenen Niederschlages zu urteilen, mussten die Saaten in Småland, Närke und Upland schlecht aufgelaufen sein, die übrigen degegen gut. Dass dies auch der Fall gewesen ist, geht aus der Anzahl von bewachsenen Platten der verschiedenen Versuchsflächen hervor.

Versuchsfläche	in	Småland.	Platten	mit	Anwuchs:	Kiefer	60 %,	Fichte	74 %.
»	»	Närke	»	»	»	»	75 »	»	79 »
»	»	Upland	»	»	»	»	25 »	»	47 »
»	»	Hälsingland	»	»	»	»	94 »	»	97 »
»	»	Jämtland (Östersund)	»	»	»	»	92 »	»	95 »
»	»	Jämtland (Bispgården)	»	»	»	»	87 »	»	95 »
»	»	Wästerbotten	»	»	»	»	93 »	»	96 »

Im Jahre 1906 litten die Kulturen in Süd- und Mittel-Schweden stark wegen der Dürre des Juli, aber auch die vielverheissenden Saaten im Norden des Reiches litten unter dem Regenmangel der Vegetationsperiode.

Das Ergebnis der beiden Revisionen ist in den Tabellen 7 und 8 zusammengestellt. Dabei ist die Pflanzenzählung des ersten Jahres mit derjenigen des zweiten Jahres verglichen und dem Resultat jener Zählung eine etwa vorkommende Differenz hinzugefügt worden, da sich zweijährige Pflanzen ja immerhin sicherer zählen lassen als einjährige, wenigstens im Walde. Diese Differenz betrug aber für die Kiefer nur 2.8 % und für die Fichte 1.6 %, oder für die im Jahre 1905 gezählten 36,415 Kiefern und Fichten

nur 826 Pflanzen (2.3 %). Die bei der zweiten Revision beobachteten einjährigen Sämlinge sind alle als aus nachgelaufenen Samen entstandene Pflanzen angesehen worden. Es ist ja nämlich schwer zu beurteilen, ob bei einer Saat die aufgegangenen Pflanzen aus dem ausgesäten Samen oder durch Naturbesamung entstanden sind. Die Anzahl dieser Nachzügler geht aus der Tabelle 6 hervor. Die Untersuchung gibt an die Hand, dass zwar Kiefernsamen in der Erde überwintern kann, dass aber dieses nicht mit Bestimmtheit von dem Fichtensamen behauptet werden kann, da hier die Anzahl der gezählten nachgelaufenen Körner sehr gering ist.

Die Frage, ob natürlicher Anflug auf die Untersuchung störend eingewirkt hat, ist überall zu verneinen, doch mit Ausnahme der Kiefernversuchsfläche Nr. 31 in Upland, weshalb dieselbe auch aus der Versuchsreihe ausgeschaltet worden ist. Hier war die Saat bei der ersten Revision im Frühling 1906 auf mehreren Abteilungen ganz missraten. Bei der zweiten Revision im Herbste desselben Jahres zeigte sich aber ein Anwuchs, dessen Pflanzen kräftiger waren, als die aus der Saat entstandenen, weshalb ja die Vermutung nahe lag, dass dieser Anflug ein natürlicher gewesen sein muss.

Um das Ergebnis der Saaten von verschiedener Körnerzahl pro Platte beurteilen zu können, ist es notwendig hier die gewünschte Bestockungsdichte der Kulturen festzustellen.

Der Wachsraum jeder Platte und die Plattenzahl pro Hektar beträgt:

Verband	1 × 1	m —	1.0	qm —	10,000	Platten	pro	ha.
»	1.25 × 1.25	»	1.56	»	6,410	»	»	»
»	1.5 × 1.5	»	2.25	»	4,440	»	»	»
»	1.75 × 1.75	»	3.06	»	3,270	»	»	»
»	2 × 2	»	4.0	»	2,500	»	»	»

Am einfachsten wäre es nun zu fordern, dass die dem gewählten Verbande entsprechende Plattenzahl auch mit Anwuchs versehen wäre. Diese Forderung ist aber zu streng. Andererseits genügt es nicht, dass bei einem Verbande von 1 × 1 m der Samen nur in 6,410 Platten aufläuft, weil der mittlere Wachsraum jeder Platte dann 1.56 qm sein würde, was einem Verbande von 1.25 × 1.25 m entspricht. Man könnte sich jedoch damit begnügen, den mittleren Wachsraum jeder Platte 1.28 qm gross zu erhalten. Dies ist der Fall, wenn von den 10,000 Platten 7,810 Stück mit Anwuchs versehen sind. Hier sind also 22 % der Platten ohne Anwuchs. Dieselbe Rechnung ergibt für die übrigen Verbände:

Verband	1 × 1	m	22	%	Platten	ohne	Anwuchs.
»	1.25 × 1.25	»	18	»	»	»	»
»	1.5 × 1.5	»	15	»	»	»	»
»	1.75 × 1.75	»	13	»	»	»	»
»	2 × 2	»	12	»	»	»	»

Bei dichteren Saaten würde es also genügen, wenn auch 20 % der Platten ohne Anwuchs wären. Bei weitständigen Kulturen geht dieser Prozentsatz auf 10 % herab. Hier wird vorausgesetzt, dass die Pflanzen nur in einzelnen Platten und nicht gruppenweise eingehen. In diesem Falle muss ja immer nachgebessert werden. Da die betreffenden Saaten im Verbande 1.2 × 1.2 m bewerkstelligt worden und nur einzelne leere Platten vorhanden

sind, würden alle diejenigen Saaten, bei denen die Anzahl der leeren Platten nicht 20 % der ganzen Anzahl übersteigt, als befriedigend angesehen werden können. (Siehe Tabelle 9.) Nach der Revision des ersten Jahres beurteilt, würden also die meisten Saaten von 5 Körnern pro Platte im Norden des Reiches gelungen sein. Nun ist es aber mit grosser Unsicherheit verbunden, eine Saat schon im ersten Jahre zu beurteilen. Am liebsten wartet man ja mit dem Urteil bis zum dritten oder mindestens bis zum zweiten Jahre. In diesem Falle hätten nur von den Saaten in Hälsingland einige Abteilungen einen genügenden Anwuchs aufzuweisen. Bei 10 Körnern pro Platte dagegen ist das Ergebnis im zweiten Jahre weit befriedigender. Die Saaten mit dem schlechten Ångermanländer Kiefernsamen ausgenommen, zeigen nicht nur die Kulturen im Norden sondern auch einige Abteilungen im Süden einen befriedigenden Anwuchs. Von den Saaten mit 20 und 40 Körnern pro Platte sind schliesslich nur die in Upland und Småland misslungen. Aus der Tabelle 10 gehen allgemeinere Zahlen für die Beurteilung der verschiedenen Saaten mit 5, 10 und 20 Körnern pro Platte hervor. Hier ist die Samenprovenienz nicht berücksichtigt worden, weil die verschiedenen Samen auf jede Versuchsfläche in gleicher Menge ausgesät worden sind. Die Saaten mit Ångermanländer Kiefernsamen sind ganz ausgeschlossen.

Die Kiefernsaaten zeigen folgendes Ergebnis im zweiten Jahre:

5	Körner	pro	Platte,	42—83	%	Platten	mit	Anwuchs,	im	Mittel	62	%
10	»	»	»	62—95	»	»	»	»	»	»	80	»
20	»	»	»	69—99	»	»	»	»	»	»	87	»

Für die Fichtensaaten ist das Ergebnis:

5	Körner	pro	Platte,	26—88	%	Platten	mit	Anwuchs,	im	Mittel	58	%
10	»	»	»	39—94	»	»	»	»	»	»	74	»
20	»	»	»	42—98	»	»	»	»	»	»	79	»

Für die Beurteilung der Saat mit 40 Körnern pro Platte standen nur die Kulturen mit Hälsingländer Kiefernsamen zur Verfügung. Hier sind 75—100 % oder im Mittel 93 % der Platten im zweiten Jahre mit Pflanzen bewachsen. In derselben Tabelle sind die Platten mit Anwuchs in vier Gruppen mit 1, 2—4, 5—9 und 10 und mehr Pflanzen pro Platte verteilt.

Da die jungen Kulturen auch noch nach dem zweiten Jahre vielen Gefahren ausgesetzt sind, ist es wünschenswert dass in jeder Platte 2—4 Pflanzen vorhanden sind. Die Untersuchungen hierüber liefern folgendes den Kiefern und den Fichten gemeinsames Durchschnittsergebnis.

Saat	mit	5	Körnern,	Platten	mit Anwuchs:	50	%	mit	1	Pflanze	pro Platte.
						50	»	»	2—4	»	»
»	»	10	»	»	»	25	»	»	1	»	»
						55	»	»	2—4	»	»
						20	»	»	5—9	»	»
»	»	20	»	»	»	10	»	»	1	»	»
						40	»	»	2—4	»	»
						40	»	»	5—9	»	»
						10	»	»	10—	»	»

Saat mit 40 Körnern, Platten mit Anwuchs:	5 %	mit	1	Pflanze	pro	Platte.
	15 »	»	2—4	»	»	»
	25 »	»	5—9	»	»	»
	55 »	»	10—	»	»	»

Die Tabelle 10 enthält ferner eine Angabe der Anzahl Platten, deren Pflanzen zwischen der Revision des ersten und der des zweiten Jahres abgestorben sind. Andererseits ist zu bemerken, dass auch Platten, die im ersten Jahre als leer bezeichnet wurden, im zweiten Jahre durch nachgelaufenen Samen mit Anwuchs versehen waren.

Die Anzahl der zwischen den Revisionen eingegangenen Platten betrug:

Bei	einer	Saat	von	5	Körnern	6—38 %	, im	Mittel	17 %
»	»	»	»	10	»	2—26 »	»	»	11 »
»	»	»	»	20	»	0—20 »	»	»	9 »

Von den mit 5 Körnern besäten Platten, auf denen der Anwuchs eingegangen war, haben 50—55 % nur eine Pflanze pro Platte gehabt. Bei Saaten von 10 Körnern geht die Anzahl dieser Platten auf 40—45 % und bei denen von 20 Körnern auf 35—40 % herab. Hieraus ersieht man, dass von den eingegangenen Platten doch eine bedeutende Anzahl zwei und mehrere Pflanzen pro Platte gehabt hat.

Die Tabelle 11 liefert eine übersichtliche Zusammenstellung der Platten mit Anwuchs im zweiten Jahre bei verschiedener Körnermenge und verschiedener Samenprovenienz. Eine Erhöhung der Samenmenge von 5 auf 10 Körner pro Platte kann die Anzahl der bewachsenen Platten für die Kiefer um höchstens 32 %, im Mittel 16 %, und für die Fichte um höchstens 36 %, im Mittel 17 %, vermehren. Wird ferner die Körnermenge pro Platte auf 20 Körner erhöht, so steigt die Anzahl der bewachsenen Platten für die Kiefer um höchstens 25 %, durchschnittlich 8 %, und für die Fichte um höchstens 29 %, durchschnittlich 5 %. Schliesslich kann eine Aussaat von 40 Körnern pro Platte die Anzahl der bewachsenen Platten für die Kiefer um höchstens 14 %, im Durchschnitt 6 %, erhöhen.

Unter der Voraussetzung, dass der benutzte Samen gut ist und dass die Kulturen im zweiten Jahre beurteilt werden, würden die Ergebnisse der Untersuchung folgende sein.

Eine Aussaat von 5 Körnern pro Platte hat wenig Aussicht zu gelingen, weil einerseits bei einer zu grossen Anzahl Platten der Anwuchs ausbleibt, andererseits ein zu grosser Prozentsatz der bewachsenen Platten nur je eine Pflanze hat, wodurch die Wirkung einer Kalamität erhöht werden kann.

Eine Aussaat von 10 Körnern pro Platte gibt einen befriedigenden Anwuchs, wenn die Witterung die Keimung des Samens und das Aufwachsen der Pflanzen begünstigt.

Eine Aussaat von 20 Körnern pro Platte erhöht die Aussichten des befriedigenden Anwuchses, auch wenn Witterungs- und Bodenverhältnisse etwas ungünstiger sind.

Eine Aussaat schliesslich von 40 Körnern pro Platte vermehrt zwar die Anzahl der bewachsenen Platten, liefert aber einen zu grossen Prozentsatz Platten mit zu dichtem Pflanzbestand (10 Pflanzen und mehr pro Platte).

Die geeignetste Körnermenge pro Platte bei Kiefern- und Fichtensaaten würde also 10 bis 20 Körner sein, eine Keimfähigkeit des Samens von mindestens 70 % vorausgesetzt.

Die bewerkstelligten Saaten boten eine günstige Gelegenheit, das Keimungsprozent des Kiefern- und des Fichtensamens bei Freilandskulturen kennen zu lernen. Aus der Tabelle 12 geht hervor, dass von 58,300 Kiefern- und 54,830 Fichtensamenkörnern im ersten Herbste 18,971 bezw. 16,706 Körner aufgelaufen waren.

Bei Freilandssaaten von Kiefern- und Fichtensamen kann man, auch wenn ein guter Samen benutzt wird, im ersten Jahre nur mit 10—50 % oder durchschnittlich 30 % gekeimten Samenkörnern rechnen.

Im zweiten Herbste waren nur noch 14,259 Kiefern und 10,916 Fichten vorhanden. *Die Pflanzenzahl des zweiten Jahres betrug also im Durchschnitt 20—25 % der ursprünglich ausgesäten Körnermenge. Dieses bestätigt die vorherige Behauptung, dass eine Einsaat von 10—20 Körnern am zweckmässigsten ist.*

Obwohl eigentlich nicht zum Gegenstande dieser Untersuchung gehörend, liefern doch die hier erwähnten Saaten einen kleinen Beitrag zu der Beantwortung der Frage von dem Einfluss der Samenprovenienz auf die Kulturen in verschiedenen Breiten. Ich sage Beitrag, denn eine derartige Untersuchung muss sich ja auf Anpflanzung gründen, da die Saat keine Sicherheit gewährt, dass die aufgegangene Pflanzen auch aus dem ausgesäten Samen und nicht Anflug sind.

Sechs von den Versuchsflächen wurden sowohl im ersten als auch im zweiten Herbste 5 Pflanzen jeder Samenprovenienz entnommen. An diesen Pflanzen wurde die Länge der Nadeln, des Stammes und der Wurzel gemessen. Die mittleren Zahlen dieser Messungen sind in der Tabelle 13 angegeben.

Wir finden hier die bekannte Tatsache bestätigt, dass Samen aus südlicheren Gegenden grössere Pflanzen als die aus nördlicheren erzeugen. Diesen Vorsprung behält die südliche Pflanze, auch wenn sie im Norden erzogen wird. Vergleichen wir ferner die Längen der aus derselben Samenprovenienz, aber unter verschiedenen Breiten erzogenen Pflanzen, so finden wir, dass die Länge der Pflanzen (Nadeln und Stamm) mit der höhern Breite abnimmt.

Abbildungen der verschiedenen Pflanzen befinden sich auf den Seiten 26—32.

Die im Frühjahr 1905 bewerkstelligten Versuchssaaten wurden sowohl im Herbste 1905 als auch im Herbste 1906 revidiert. Da es wünschenswert ist, dass die Kulturen auch ferner untersucht werden, beabsichtigt die forstliche Abteilung der Versuchsanstalt auch in den Jahren 1907 und 1908 Revisionen vorzunehmen, wodurch die Abteilung im Stande sein wird, die hier veröffentlichten Angaben über die für Kiefern- und Fichtensaaten geeignetste Körnermenge pro Platte zu vervollständigen.

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1907.

Vegetation och flora i Hamra kronopark.

Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling

af **Gunnar Andersson** och **Henrik Hesselman.**

Kännedomen om den nordiska urskogen är synnerligen ringa, än ringare om den svenska. Den nu lefvande generationen torde vara den sista, som blir i tillfälle att studera den senare annat än på sådana platser, där vi till äfventyrs skydda den inom särskildt reserverade naturparker.

Då förhållandena tillåtit oss att närmare lära känna det märkligaste urskogsområde, som inom Sveriges egentliga skogsområde ännu torde finnas, ha vi ej tvekat, att i den omfattning, som det varit oss möjligt, beskrifva detsamma. Det kan ju tänkas, att en och annan skogsman skall anse, att denna studie innehåller väl mycket botanik och väl litet af hvad man hittills här i landet ansett som skogsmannakunskap. Vi våga dock tro, att mången nuvarande och helt säkert än flera af framtidens svenska skogsmän med nöje skola läsa en redogörelse för hur det svenska skogslandet en gång såg ut, låt vara att denna redogörelse ingalunda är så uttömmande som vi själfva skulle önskat. Möjligen komma förhållandena att tillåta oss att själfva komplettera de grundläggande studier, som här framläggas, önskvärdt är det under alla omständigheter, att på basen af desamma en ingående utredning sker af en del praktiskt viktiga frågor, framför allt om urskogens produktionsförmåga. En sådan komplettering bör lätt kunna göras i samband med de arbeten, skogsinstitutets elevkår nu utför å parken.

Stockholm i jan. 1907.

INNEHÅLL.

A. Områdets allmänna geografi.

Läge och storlek. Midt i det stora nordsvenska skogsområdets södra del, i Dalarnes nordöstliga hörn äger staten en betydande domän, Hamra kronopark, belägen på östliga sidan af vattendelaren mellan Ljusnan och Dalälfven. Parken omfattar 37,282 hektar, hvilka i stort sedt utgöra *ett af människan föga eller icke alls påverkadt urskogsområde.*

Den nordvästeuropeiska urskogen torde knappast kunna sägas vara behandlad i den nyare växtgeografiska och ekologiska litteraturen. Ytterst få äro ock de områden, som ännu finnas kvar, där vegetationen, ostörd af människan, fått utveckla sig ända fram till våra dagar under klimatiska förhållanden, som kunna sägas vara för denna del af världen normala och som tillåta de härskande växtsamhällena en fullt naturlig utbildning under inbördes täflan med hvarandra.

Då vi sommaren 1903 för skogsbiologiska studier under några veckor vistades inom detta område, sökte vi därför insamla ett så fullständigt material, som omständigheterna medgåfvo, för en skildring af vegetationen inom detta urskogsområde. Alldenstund man har sig noga bekant, huru gamla de nu inom Hamra kronopark befintliga byarna, gårdarna och fäbodarna äro, nämligen ej fullt 300 år, har det också synts oss af allra största intresse, att så noggrant som möjligt söka utreda det inflytande människan haft på den ursprungliga vegetationens omvandling och huru de samhällen te sig, som hon nyskapat. Sällan torde förhållandena gestalta sig gynnsammare än här för en sådan undersökning.

Topografi. Hamra kronopark är belägen mellan 61° 32' och 61° 43' n. b. samt 3° 5' och 3° 37' v. l. Stockholm. Den utgör ett i stort sedt triangelformigt område med spetsen i norr och den omkring 25 km. långa basen åt söder, sträckt i rak O-V riktning (fig. 1). Längden i N-S är ej fullt 30 km. Dess topografi visar det nordsvenska urbergsområdets allmänna drag, en upprepad växling af låga åsar och mellan dessa sig utbredande dalsänkor. Någon på nymätning grundad topografisk karta är visserligen ännu icke upprättad, men redan af vattendra-

gens lopp kan man sluta till att tvenne hvarandra korsande dalsystem här finnas. Det ena, strykande i NV-SO, är som oftast i öfre Sverige det rådande. I dalar i denna riktning rinna de stora vattendragen, Voxna älf som utgör parkgränsen i öster, vattensystemet

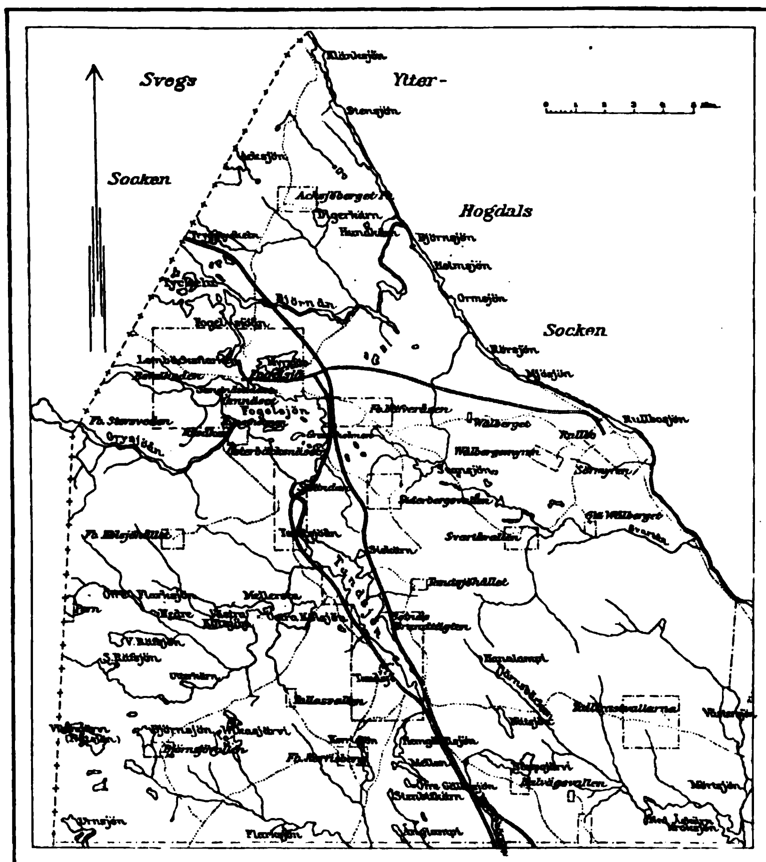


Fig. 1. Karta öfver Hamra kronopark. Skala c:a 1 : 250000. Efter W. Pettersson. De med afbrutna linjer angifna figurerna äro by- och fäbodvallsrutor. Den projekterade sträckningen af järnvägen Orsa—Sveg genom parken är å kartan inlagd.

Tandsjön (af Vätterns form), Tandsjöån, Fågelsjön, Fågelsjöån och Tyckeln i parkens midt samt flera mindre dalstråk och bäckar i parkens öfriga delar. I SO-NO rinna, ehuru med ganska buktande lopp, den stora Björnån, som leder det nyss nämnda Tandsjön—Tyckelnsystemets vatten ut i Voxna älf, vidare Grysjöån, Fågelsjöns näst största tillopp, äfvensom Tandsjöns hufvudtillopp från Köl- och Räfsjöarne, flera mindre att förtiga.

En blick på kartorna figg. 1 och 2 visar att denna anordning af områdets vattendrag måste medföra, att terrängen upplöses i ett antal ganska isolerade »berg», med växlande exposition. Vegetationens sammansättning visar ock på grund af de på jämförelsevis korta afstånd

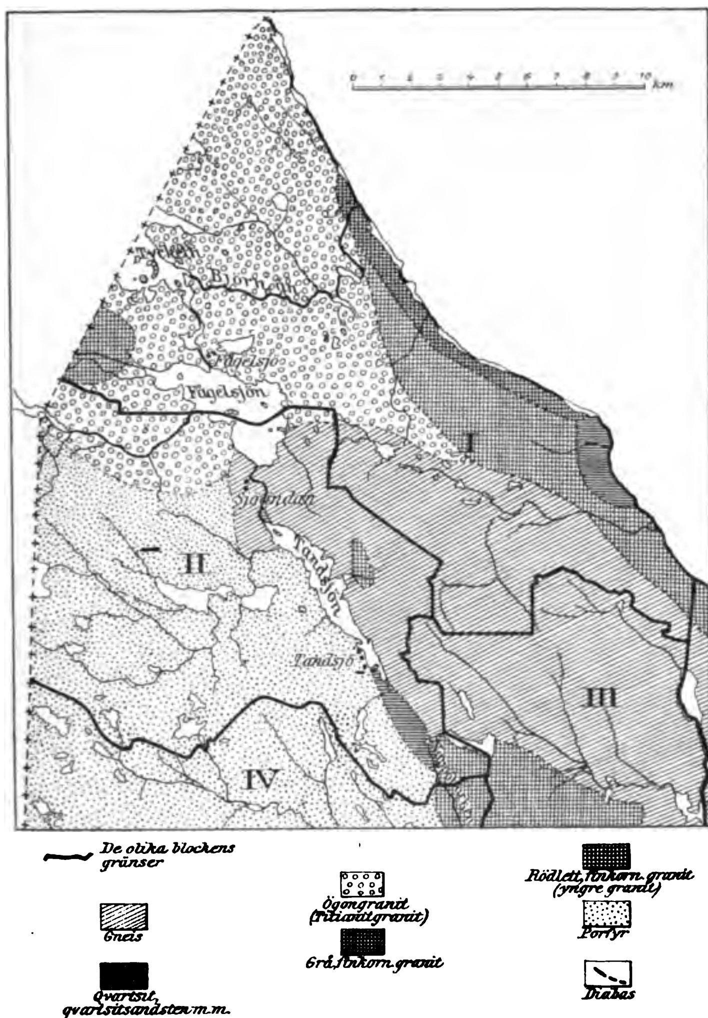


Fig. 2. Geologisk karta öfver Hamra kronopark (efter E. Svedmark). I, II, III och IV beteckna de olika block, i hvilka skogen är indelad.

växlande fysikaliska och lokalklimatiska förhållandena en i det stora hela regelbundet återkommande växling i de viktigare skogssamhällenas uppträdande.

Höjd öfver hafvet. Belysande för ett områdes beskaffenhet i

nu antydt afseende är i hög grad dess läge med hänsyn till höjden öfver hafvet. Vi ha därför utfört ett ganska stort antal höjdbestämningar. Dessa företogos mestadels med tvenne goda aneroidbarometrar. Alla siffror utgå från den bestämning af Voxna älfs höjd ö. h. vid Rullbo, *380 m.*, hvilken finnes angifven å Widmarks karta (1851) öfver Helsingland. Huru noggrann denna höjdbestämning är, känna vi icke. Beräkningar, utförda med stöd af en dock med alltför långa mellanrum gjord barometerbestämning med utgångspunkt från Voxna järnvägsstation gåfvo en ett par tiotal m. högre siffra. För här ifrågavarande syften spelar det emellertid ingen roll, om det absoluta felet i utgångssiffran skulle vara det nyssnämnda. Vi ha emellertid velat diskutera bestämningarnes värde, på det att, när en kontrollmätning utförts af Rullbos höjd, korrektioner må kunna utföras i nedan angifna siffror, hvilkas sannolika fel från fixpunkten Rullbo räknadt knappast torde vara mera än 6 à 10 m.

Sjöar		Fäbodvallar		Diverse punkter	
Fågelsjön ...	450 m.	Halfvägsvallen ...	577 m.	Grysjöån vid vägen.................	463 m.
Grysjön	480 »	Korrisbergsvallen..	568 »	Grysjöåmyren	480 »
Korrissjön ...	529 »	Näfveråsen.........	476 »	Stormyren (vid dikningsfixpunkten)	540 »
Napposjön...	537 »	Storsvedjevallen...	485 »	Svansjöbäcken (vid landsvägen)...	424 »
Svansjön ...	449 »				
Tandsjön ...	488 »				
Tyckeln......	440 »				

Ej långt utanför parkens södra gräns ligga dessa trakters högsta punkter Sundsjöberg 644 och Pilkalampinoppi 643 m.

Af nu anförda siffror liksom af vattendragens riktning, framgår att landet inom parkens hufvuddel sakta sluttar mot norr och nordost. Nappojärvi uppe på vattendelaren, ungefär 3 km. från södra parkgränsen ligger omkring 100 m. öfver sjön Tyckeln, belägen nära dess norra.

Bergens höjd öfver kringliggande dalar äro i allmänhet endast 50—70 m. Formen är i allmänhet långsluttande, men inom porfyrområdet träffas ibland sig brant resande åsar med högre toppar och tvärbranta stup såsom i Tandsjö hemberg. En dylik bergås löper utmed Tandsjöns västra sida. Vill man ange en medelsiffra för områdets höjd öfver hafvet, torde denna böra sättas till 450 — 500 m.

Geologi. Berggrundens beskaffenhet är, om hänsyn tages till områdets ringa utsträckning, i hög grad omväxlande och bildas inom olika delar af området af bergarter, ägnade att ge upphof till en mycket olikartad mark. Att så också är fallet framgår af densammas inflytande på skogsbeståndens beskaffenhet. Ett närmare ingående på de geologiska förhållandena torde därför vara särdeles väl motiveradt.

Orsa Finnmark, hvars norra hälft utgöres af Hamra kronopark, har blifvit geologiskt undersökt af E. Svedmark som i sin af en geologisk karta åtföljda afhandling »Orsa Finnmarks geologi»[1] redogör för sina därstädes gjorda iakttagelser, hvilka jämte våra egna observationer ligga till grund för nedanstående korta öfversikt.

Istidens *morän* täcker nästan öfverallt berggrunden till så betydande mäktighet, att endast ytterst sällan denna går i dagen. Moränen är ganska växlande med hänsyn till finmaterialets kvantitet m. m., men några ingående iakttagelser härom medhunno vi icke. Ett utmärkande drag för vida sträckor af densamma är en oerhörd rikedom på block, ofta af väldiga dimensioner. Så vidt vi nu erinra oss, gäller detta särskildt de norra, af ögongranit bildade partierna.

Utom morän finnes inom området äfven *rullstenssand*, i det att en i skilda partier uppdelad sandås stryker utmed Fågelsjöns västra sida i SV-riktning mot Sandsjö. Äfven ett par andra åspartier finnas. Dessa sandaflagringar ha dock ej sådan utsträckning, att de spela någon nämnvärd roll för skogens karaktär.

Af kartan, fig. 2, framgår, att den nordliga delen till allra största del intages af *ögongranit*. Om denna säger Svedmark, att den utgöres af en grofkornig granit af rödlett eller stundom röd färg med inströdda ända till 3 cm. stora ortoklas- eller mikroklinkristaller. Denna granit är enligt våra iakttagelser särdeles lättvittrande och har gifvit upphof till en god mark. Områdets största by, Fågelsjö, ligger också på densamma. De ungskogsbestånd, som uppkommit efter husbehofsafverkningen kring själfva byn, särskildt kring vägen mot Rullbo äro så täta, jämna och vackra, att de ge ett direkt bevis för att denna bergart lämnar en synnerligen god skogsmark.

Söder om det norra granitområdet äro tvenne bergarter härskande. Väster om en linje Sjöändan—Tandsjö—Nappobäcken bilda porfyrer berggrunden och öster om samma linje gneis, hvarjämte inom smärre delar af det sistnämnda en från skogsmarkssynpunkt med gneisen sannolikt skäligen ekvivalent finkornig granit torde vara anstående.

Gneisen har enligt Svedmark ett ganska växlande utseende, men kan dock i allmänhet karaktäriseras som en grå eller rödlett medelkornig gneis med jämn blandning af fältspat, kvarts, glimmer och något hornblände. Vissa partier synas vara mera grofkorniga och utbildade som ögongneis. Gneisens fältspat utgöres af dels mikroklin, jämte något ortoklas, dels af plagioklas, den förra af rödlett, den senare af mera grå

[1] Sveriges geologiska undersökning. Ser. C., n:o 147. Äfven i Geol. Fören. Förh. 17 (1895).

färg. Hornblände och magnetit förekomma endast underordnadt. Äfven gneisen torde kunna anses som i allmänhet ganska lättvittrad.

Porfyren inom Orsa finnmark bildar med samma bergart inom Dalarne och Härjedalen ett geognostiskt helt och har ganska växlande utseende och sammansättning. Den vanligaste varieteten har en rödbrun, tät grundmassa, som omsluter talrika, tätt liggande, sällan öfver 3 mm. stora fältspatkristaller. Porfyren är som bekant en synnerligen hård bergart, som visserligen på grund af sin rikedom på sprickor sönderfaller i större eller mindre stycken, men dessa äro särdeles svårvittrade. Man ser ofta hurusom porfyrstyckena på ytan och ett stycke in angripits af vittringen, men bergarten är ändock lika hård och visar inga tecken till sönderfallande.

Det skulle naturligen, särskildt med hänsyn till det som nedan (sid. 85) anföres om öfverensstämmelsen mellan bestånden och berggrunden, vara af stort intresse, att kunna sammanställa och diskutera kemiska analyser af bergarterna, men sådana finnas dessvärre icke vare sig i publikationerna om traktens geologi eller å Sveriges geologiska undersökning. Det torde emellertid mindre vara olikheten i bergarternas rent kemiska sammansättning, hvilken varierar inom ungefär samma gränser, än bergarternas fysikaliska egenskaper, särskildt deras förhållande till vittringen med däraf följande näringstillgång i skogsmarken, genomsläpplighet m. m., som orsaka de vidtgående olikheterna i den å dem lefvande vegetationen.

Om de bergarter, som icke äga någon större utbredning torde det vara onödigt här tala. Endast en sak må nämnas. På den karta, som åtföljer E. Svedmarks afhandling, »Geologiska meddelanden från resor i Dalarne och Helsingland» är med ? ett stort område af dalasandsten angifvet såsom liggande på porfyren i NV-SO riktning från Kölsjöhället ett stycke ned förbi Tandsjöns sydspets. Något sådant torde icke finnas här anstående; det är också borttaget i samma författares senare redan citerade karta. Om ursprunget af de kvartsitblock, hvilka här anträffas, är här ej platsen att uttala någon mening.

Klimat. I sin under de senare åren så ofta citerade afhandling om »Sveriges temperaturförhållanden jämförda med det öfriga Europas» säger N. Ekholm[1] angående de allmänna temperaturförhållandena under januari månad, hvilka kunna anses ge ett godt uttryck för vintertemperaturen inom nu ifrågavarande del af landet, följande. Inom den inre, östra delen af den skandinaviska halfön finna vi tvenne köldområden. »Det ena mindre och svagare ligger på 62° n. b. norr om Kristiania

[1] Ymer 1899, sid. 226.

Det omfattar Härjedalen och norra Dalarne samt trakten väster och öster om Rörås i Norge, hvarest själfva centret synes vara beläget. Medeltemperaturen (för januari) ligger under — 13° och kan under kalla vintrar nedgå till — 20°; minimitemperaturen sjunker vintertiden ej sällan under — 40°; i Sveg iakttogs i februari 1881 — 49° C.»

Ser man på temperaturförhållandena under sommaren, äro dessa däremot för området på intet sätt abnorma, utan med en julitemperatur af omkring + 14° C. kunna de sägas i stort sedt vara desamma, som öfverhufvud råda i Svealand och Norrland, om fjällen och de allra nordligaste delarna undantagas.

Den från växtbiologisk synpunkt skäligen oviktiga medeltemperaturen för året synes vara + 1 till + 2° C. Om temperaturens fördelning under året ge siffrorna för de området närmast belägna meteorologiska stationerna åtminstone någon föreställning.

Luftens medeltemperatur, 42-årigt medium.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Sveg . .	—10,1	— 9,3	—5,4	+1,1	+6,8	+12,7	+14,2	+12,2	+ 7,7	+1,1	—4,5	— 9,5
Los . . .	— 8,3	— 8,1	—5,0	+0,55	+5,8	+11,7	+13,3	+11,5	+ 7,5	+1,6	—3,8	— 8,2
Särna. .	—11,5	—10,5	—6,2	+2,0	+5,8	+12,2	+13,5	+11,6	+ 7,5	+1,3	—5,4	—10,8
Falun . .	— 6,0	— 6,0	—3,2	+2,6	+8,4	+14,4	+16,2	+14,2	+10,1	+4,4	—0,7	— 5,4

Söker man, som för våra ändamål är önskligt, ur de meteorologiska data bilda sig en föreställning om längden af vegetationsperioden, eller den tid af året som växterna, särskildt barrträden, äro i stånd att i egentlig mening arbeta, äro de undersökningar öfver tiden för isläggning och islossning som åren 1871—77, utfördes af H. Hildebrandsson och Rundblad[1] af stort intresse, alldenstund den tid sjöarna i de delar af landet, hvarom här är fråga, äro isfria, i stort sedt just torde sammanfalla med denna tid.[2] Isläggningen inträffar nämligen i allmänhet kort tid efter det medeltemperaturen nedgått till 0° C. eller inom nu ifrågavarande trakter omkring den 10 november.

Denna tid sammanfaller också på det närmaste med den som Hult[3] för åren 1873—78 anger för vegetationsperiodens slut inom Gäfleborgs län och Dalarne, eller respektive 12 och 10 november.

[1] Prise et débâcle des lacs en Suède. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. III. Vol. X (1879).

[2] Enligt Jumelle (Recherches physiologiques des lichens. Revue génerale de botanique. Tome IV) kunna barrträd assimilera vid temperaturer under 0° C.

[3] Recherches sur les phénomènes périodiques des plantes. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. III. Vol. X (1881).

Islossningen står uppenbarligen i närmaste samband med istäckets tjocklek, hvadan den naturligen i de nordligare trakterna dröjer vida längre från den dag, då temperaturen stigit öfver 0°, än i de sydligare med tunnare istäcke. Men ungefär detsamma gäller med vegetationens begynnande arbete och i all synnerhet trädens, ity att kälens tjocklek blir allt större ju kallare vintern varit.[1] Vegetationsperioden kan anses börjad, först då kälen gått ur jorden och dennas vattenförråd blifvit för transpirationen tillgängligt. Enligt de nyss citerade undersökningarna från 1870-talet skulle inom nu ifrågavarande trakter sjöarna gå upp omkring den 18 maj. Hult sätter vegetationsperiodens början för träd inom Dalarne i medeltal till den 15 mars och för örter till den 3 maj samt inom Gäfleborgs län till respektive 17 mars och 6 maj. Oafsedt att hans uppfattning väsentligen grundar sig på förhållandena i södra och västra delarne af nämda län, torde det vara alldeles felaktigt, att anse vegetationsperioden inträda så tidigt, som i mars, alldenstund ännu länge full vinter råder inom nämnda trakter, något som framgår af medeltemperaturen, hvilken är för

	mars	april	maj
Falun	—3.6	+ 2,2	+ 8,2
Los	—5.0	+ 0,5	+ 5,8

Enligt Hult inträffar också löfsprickningen vid följande tider för

	Gäfleborgs län	Dalarne
Hägg	23 maj	22 maj
Asp	2 juni	2 juni

De nämnda tiderna stämma ju ock rätt väl samman med den ofvan angifna tiden för sjöarnes islossning.

Oaktadt således inga direkta data stå till vårt förfogande med hänsyn till bestämmande af vegetationsperiodens längd inom Hamra kronopark, torde densamma med stöd af ofvan debatterade iakttagelser kunna sägas omfatta tiden från midten af maj till de första dagarne i november eller i rundt tal 180 dagar, d. v. s. halfva året.

Nu berörda förhållanden stå i närmaste samband med den värmemängd, som årligen kommer området till del. Af ej mindre vikt för förstående af klimatets inflytande på växtlifvet, särskildt på skogen, är den årliga nederbörden. Af de uppgifter Hamberg[2] meddelat angående nederbörden under åren 1880—1894, vill det synas, som om medel-

[1] Snötäckets tjocklek och tiden för markens snötäckning påverkar dock denna i afsevärd grad.

[2] I »Handbok i Sveriges geografi» utgifven af J. F. Nyström, Stockholm 1895. — Flera af öfriga här använda siffror m. m. äro hämtade ur den framställning af Sveriges klimat H. E. Hamberg där lämnat.

nederbörden för dessa år inom nu ifrågavarande trakter skulle kunna anslås till i det närmaste 500 mm. Detta medelvärde är särskildt för skogen af stor betydelse, ty en stor del af den under vår och höst fallna nederbörden magasineras ju i marken och kommer under själfva vegetationsperioden växterna till godo. Då lika litet som för temperaturen några mätningar öfver nederbörden äro gjorda inom Hamra kronopark eller omedelbart närliggande trakter,[1] måste vi för att gifva någon föreställning om de fundamentala, klimatiska betingelserna för vegetationen här sammanställa de iakttagelser, som finnas från de närmaste, visserligen rätt aflägsna orter där dylika gjorts (1860—1894; siffrorna ange mm.)

	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Året
Sveg (1880—1894)...	18,4	15,3	15,5	15,2	39,2	50,2	85,3	73,3	53,2	44,7	24,6	31,5	466,4
Los (1880—1894) ...	22,6	17,8	19,0	20,3	45,3	52,7	86,8	81,6	56,5	53,3	32,8	37,1	525,8
Särna (1880—1894) ..	22,3	15,7	15,3	19,3	42,7	57,7	90,3	88,7	59,7	46,7	31,7	35,0	525,1
Älfdalen (1880—1894)	24,3	18,3	18,0	22,0	44,7	53,7	92,3	86,3	59,7	50,7	32,0	36,7	538,7
Falun (1880—1894)...	18,7	20,0	19,3	25,0	48,7	52,0	81,0	75,3	52,3	46,3	32,7	30,7	0

Utaf dessa siffror framgår, att sommarhalfåret, d. v. s. vegetationsperioden är den gifvet regnrikaste delen af året, i det att månaderna maj—oktober äga en nederbörd af:

	Nederbörden i mm.	% af årsnederbörden
Sveg	345,9	74 %
Los	376,2	72 %
Älfdalen	387,4	72 %
Falun........................	352,1	68 %

Vill man med nu angifna iakttagelser som utgångspunkt under antagande af den ur nederbördskurvornas sannolika förlopp vunna årsnederbördssiffran, 500 mm., beräkna den sannolika nederbörden under vegetationsperoden (maj—oktober) inom Hamra kronopark, skulle denna utgöra omkring 375 mm. eller något öfver 70 % af årsnederbörden. Dock må härvid icke förglömmas, att den årliga växlingen är högst betydlig, så att extrema år faller blott bortåt hälften

[1] Huru litet ett grundligare studium öfver betingelserna för våra skogars trifsel och tillväxt ännu vunnit terräng framgår däraf att, ehuru flera kronojägare bo på parken, ej några som helst systematiska observationer angående meteorologiska eller andra förhållanden igångsatts under de 22 år staten ägt denna stora och värdefulla domän.

af maximinederbörden under våtår; så var medelnederbörden i Sverige 1871 360 mm., 1872 640 mm. För skogsträden torde emellertid under det nordliga klimat, som här råder, denna olikhet i afsevärd grad utjämnas genom markens vattenförråd.

Den tid marken är snötäckt torde vara 150—170 dagar; snötäckets tjocklek har för oss uppgifvits vara 60—100 cm.

Öfriga meteorologiska förhållanden äro för området allt för litet kända för att vi här kunna våga ett försök att redogöra för dem.

Marktemperatur. Under åtskilliga år har den ena af oss företagit ganska omfattande studier öfver marktemperaturen under den egentliga vegetationsperioden såväl inom som utom landet. I anslutning till dessa studier företogo vi inom Hamra kronopark ett antal mätningar af jordtemperaturen inom de delar af marken, där hufvuddelen af skogsträdens rötter äro utbredda. Mätningarne företogos under de 5 sista dagarne af juli och 11 första dagarne af augusti 1903, ett år då sommaren kan anses som normal, möjligen något varmare än vanligt i dessa trakter. I slutet af juli inträffade under något mera än en vecka en mycket varm period, medan i augusti regniga, medelvarma dagar följde. Öfverhufvud taget synes det oss, som om de nedan angifna talen torde kunna anses visa hvilka temperaturer, som inom de viktigare naturliga växtsamhällena i Hamra kronopark, stå växtrötterna till buds under vegetationsperiodens optimum.

Mätningarna i marken företogos med hjälp af en lång, i ett mässingsrör infattad termometer. I rörets nedre ända var en stålspets inskrufvad; med tillhjälp af denna kunde termometern i icke alltför stenig mark medtryckas till önskadt djup. Termometerns storlek och öfriga konstruktion var sådan, att de erhållna värdena med full säkerhet kunna anses på någon tiondels grad när angifva den verkliga markvärmen.

Mätningarna företogos på vidt skilda ställen af parken

dels i torr till frisk skogsmark, i såväl tall- som granskog,

dels i på källor rik, mer eller mindre försumpad mark,

dels ock i myrmarker af olika slag.

I torr och frisk skogsmark visade sig temperaturen i självfva den assimilerande markbetäckningen inne i barrskogen hålla sig skäligen oberoende af den för tillfället rådande lufttemperaturen 1 m. öfver marken. Markbetäckningen kan sägas under högsommaren i skogen å Hamra kronopark utföra sitt assimilationsarbete vid en temperatur af 13—17° C.[1]

[1] Vid Skabbholmen i Stockholms yttre skärgård fann den ene af oss sommaren 1900 under en undersökningsserie motsvarande temperatur vara: i äng 16°5—25°0, i hassellund 11°6—25°0, i ensnår 13°7—27°0, i asklund 14°5—25°8.

Hufvudmassan af såväl markbetäckningens som trädens absorberande rötter ligger mycket nära ytan, väsentligen mellan 10—30 cm.; här råder en afsevärdt lägre temperatur, belöpande sig till i medeltal 8—11° C. och konstant aftagande mot djupet.

De observationer, som ligga till grund för dessa uttalanden äro nedanstående.

En utförligare diskussion af siffror och observationsomständigheter för såväl dessa som följande uppgifter, torde framdeles å annat ställe komma att företagas.

	Tallskogar å torr till frisk mark						Granskogar å frisk mark				Löfäng
	Tall-mo	Tall-mo	Tall-mo	Tall-mo	Tall-skog med gran	Tall-skog med gran	Tätt granbestånd	Tät granmor	Örtrikt glesare bestånd	Något försumpadt bestånd	—
Datum	27/7	28/7	30/7	1/8	1/8	9/8	27/7	1/8	6/8		8/8
Lufttemperatur	26,0	23,8	—	13,5	11,0	11,5	25,6	c. 11	11,7	—	15,7
Temp. i ytan	—	17,0	16,5	13,0	14,3	13,1	17,5	12,0	13,5	13,6	17,0
Temp. i marken vid 10 cm	—	11,8	10,5	10,5	11,3	9,3	11,5	10,5	9,0	8,0	11,5
» 20 »	—	—	9,5	9,6	8,8	8,6	9,0	9,5	8,0	6,5	10,1
» 30 »	10,0	—	7,8	9,5	8,0	—	6,5	8,6	7,6	6,2	9,5
» 40 »	—	—	—	9,0	8,0	—	—	7,5	—	6,0	8,9

I källmarker med rörligt, rikligt grundvatten, d. v. s. ett af de markslag, som bära ett af de vidt skilda slag af skogar, hvilka bruka hänföras under namnet »försumpade skogar», är marktemperaturen synnerligen låg. De förekomma särskildt på mellersta och nedra delarna af höjdernas nord- och västsluttningar, med ofta ganska stark lutning. Understundom kvälla talrika källor fram till ytan, men mången gång är det först temperaturmätningen i marken och en noggrannare undersökning, som ådagalägger dess rikedom på grundvatten. Yttemperaturen i markbetäckningen höll sig under tiden för undersökningen ungefär vid samma höjd som i torrare mark, uppenbarligen beroende därpå att luftens medeltemperatur reglerade denna, medan marktemperaturen bestämdes af vattnets värmegrad. Denna visade sig vid mätning i källorna· vara $4_{,5}$—6° C. Att en så låg temperatur inom de rotförande marklagren som 4—7° C. fortfar äfven under vegetationsperiodens gynnsammaste del, då assimilation

och transpiration är som lifligast, torde vara ett i hög grad beaktansvärdt drag i denna skogstyps ekologi. Anmärkningsvärdt är hurusom den svagt försumpade granskog, som anföres sist i föregående tabell bildar en öfvergång till nu behandlade mark.

Granskogar å källmark				
Datum	27/7	5/8	8/8	9/8
Lufttemperatur	24,2	12,9	17,0	16,9
Temperatur i ytan	16,5	16,3	11.3 [1]	15,4
Temperatur i marken				
vid 10 cm.	5.5	5,8	5,1	7,3
» 20 »	4,5	5,1	4,6	5,9
» 30 »	4,0	4,8	4,3	5,7
» 40 »	3,2	4,3	4,1	5,2
» 50 »	—	—	—	4,7

Torfmarkerna (*myrar och mossar*) visa sig vara varmare än skogsmarken. Orsaken härtill är uppenbarligen insolationen, som är starkare på myren än på skogsmarken. Ytans temperatur står ock i det närmaste samband med den rådande lufttemperaturen och växlar i hög grad från dag till dag med denna. Ehuru temperaturen äfven på t. ex. 30 cm. djup i medeltal håller sig högre än i skogsmarken, är den vida mera varierande än i denna, sannolikt beroende på vattenhalten, torfvens egenskaper m. m. Troligen är väl ock den tid af vegetationsperioden, då myrarnes mark håller sig vid de vid vår undersökning funna temperaturerna, kortare än fallet är i fastmarken.

Emellertid visa våra undersökningar, att det omöjligen kan vara brist på värme i marken, som förhindrar träden att växa å torfmarkerna. Undersökningar utförda af oss å andra ställen i landet på liknande marker ha visat, att det i första rummet torde vara brist på syre i marken, som omöjliggör trädväxten i naturlig myrmark. Denna brist å sin sida har sin orsak i humusämnenas starka syrebegär, hvilket gör, att allt syre, som finnes i grundvattnet, strax upptages, då detsamma kommer in i myrarna. Äfven den stora svårighet, med hvilken rötterna absorbera humussyrehaltigt vatten, utesluter många växter från våra torf marker.

[1] Å denna mark trädde källorna ej i dagen.

Någon skarp och framträdande skillnad i temperaturförhållandena mellan de olika slagen af torfmarker ha vi icke kunnat konstatera, dock är i nedanstående tabell i korthet antydt beskaffenheten af den på ytan rådande vegetationen.

	Starrmyr med hvitmossor		Hvit-mosse	Hvit-mosse med tall	Starr- och örtrik myr		Hvit-mosse med tall	Hvit-mosse	Starr-myr	Starr-myr	Myr-kant	Björn-moss-myr	Hvit-mosse
Datum	27/7 (2 punkter)		29/7	1/8	1/8 (2 punkter)		5/8	8/8	9/8	9/8	9/8	10/8	10/8
Lufttemp.	27,2		18,0	11,0	14,0		14,8	14,4	17,2	15,0	17,7	17,5	18,3
Temp. i ytan	23,0	24,0	14,0	15,0	16,5	16.5	18,4	17,0	20,9	20,6	11,0	17,1	21,2
Temp. i marken vid 10 cm.	14,3	18,5	11,2	9,4	12,6	14,0	11,8	10,4	11,6	13,0	9,5	9,1	—
» 20 »	11,8	15,5	9,5	8,0	11,3	13,5	9,0	9,1	10,3	10,5	8,4	7,8	9,7
» 30 »	10,2	—	8,0	6,8	10,2	12,9	8,9	8,3	10,0	9,3	8,0	—	8,9
» 40 »	8,7	12,0	7,0	5,5	9,0	11,8	8,0	7,8	9,7	9,1	7,7	—	8,4
» 50 »	—	—	—	4,4	—	—	—	7,2	—	—	—	—	—
» 60 »	—	—	—	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	6,8

Bebyggelsen och dess ålder. Från de synpunkter, ur hvilka vi här behandla urskogen i Hamra kronopark, är det af allra största vikt och intresse att äga klarhet om huru länge människan verkat inom området samt om de syften och sätt, hon fullföljt vid omvandling af den ursprungliga vegetationen. Sådana upplysningar stå också till buds.

Människans besittningstagande af de stora urskogsområdena i nu ifrågavarande trakter skedde under den betydande folkrörelse, som under senare delen af femtonhundra och förra delen af sextonhundratalen inträffade i Skandinavien, då *finnarna*, på grund af i hemlandet rådande förhållanden i stort antal utvandrade från det egna landet och bröto bygd inom de folktomma ödebygderna i Östersjöprovinserna och Sverige. De ganska omfattande undersökningar, som företagits öfver denna invandringsström[1] till Sverige, ådagalägga, att densamma, ehuru i mindre skala, visar stora likheter med våra dagars emigration af skandinavisk jordbruksbefolkning till Amerika. I tusenden drogo finska arbetare

[1] En grundlig och god sammanfattande behandling af dessa frågor är lämnad af S. Lönborg i afhandlingen »Finnmarkerna i mellersta skandinavien». Ymer 1902.

och småbönder ut öfver hafvet, slogo sig ned innanför de dåvarande bygderna på de stora skogarne, där de enligt fäderneärfda metoder lefde på jakt, fiske, boskapsskötsel och något åkerbruk i nästan fullständig afskildhet från den öfriga befolkningen.

Bygden inom de delar af Sverige, som här sysselsätta oss, var vid medeltidens slut nästan helt och hållet bunden vid kustlandet och de större älfvarna. Inom Orsa träffa vi bygden vid sjön och i Oreälfvens dalgång. Från den största byn Skattungebyn sträcker den sig vidare till Oresjön in i Ore, hvars öfriga delar i norr och öster var obygd. I Alfta, som vid denna tid också omfattade Ofvanåker, funnos de flesta nuvarande vid älfven belägna byarna, men hela Voxna socken var ännu helt och hållet obygd äfven i älfdalen. Utanför denna omtalas blott 3 bönder i Amundsböle. Längre upp för Ljusnan, i Ljusdal, funnos liksom nu byarna i floddalen omkring kyrkan. I Färila gick bygden till Väckebo. Längst bort funnos dock ytterligare i Kårböle 4 bönder. Allt som låg utom älfdalen således hela Los, var ödemark. Den närmaste byn i norr var Ängersjö.

Vid nyare tidens inbrott var således hela det väldiga skogsland, i hvilket nu Hamra kronopark utgör centrum fullständigt obebodt, ett urskogsområde i egentligaste mening. I slutet af 1500-talet synas finnar, enligt uppgift från Savolaks, men sannolikt också från andra trakter i Finland, först ha slagit sig ned här. Källorna för en närmare kunskap härom äro ej så särdeles detaljerade, men i de samlingar, som den 1894 bortgångne litteratören Albrekt Segerstedt gjorde öfver finnarna i Sverige och hvilka nu förvaras i Vitterhets-, historie- och antikvitetsakademiens arkiv, finnas några strödda uppgifter, af hvilka de viktigaste här må anföras.

De första finnarna synas ha kommit till Los i slutet af 1500- eller början af 1600-talet, enär kungabref angående desamma lära finnas eller hafva funnits från 1618. Inom den nuvarande Hamra kronopark synes Tandsjö varit den tidigast bebyggda byn. Traditionen om denna inflyttning delgafs Segerstedt af bonden Olof Ersson i Tandsjö i följande ord.

»De första nybyggarna kommo till Tandsjö på 1500-talet och invandrade från Savolaks; Perkerialajnen, Anti Hänninen och Ol. Närinen voro deras namn. De födde sig förnämligast af fiske och jakt, därvid de i giller, som kallades »rensdrag», fångade renar, och i »stockor» togo harar och fågel; råg odlades också på svedjor. — Sedermera inflyttade på 1600-talet finnar från Värmland nämligen Picka Mackonen, Peder Hänninen och Pekka Rakko. Peder Hänninen byggde vid ändan af Tandsjön (nuvarande byn Sjöändan?) en fäbod. — På 1700-talet skola

jordbruk och boskapsskötsel hafva blifvit mera allmänna, ehuru bark vid missväxtår ej sällan begagnats till föda.»

Från Tandsjö flyttade också omkring 1671[1] ett par finnar till Fågelsjö. Vid denna tid voro sålunda parkens alla 3 byar anlagda. Redan före Fågelsjö synes det strax utanför dess sydgräns belägna Sandsjö ha blifvit bebyggdt.

Befolkningens storlek och arealen odlad jord. Befolkningen har aldrig varit synnerligen talrik. Att erhålla exakt uppgift härom från äldre tid fordrar emellertid ett ganska stort arbete, på den grund att nuvarande Los församling, till hvilken parken numera hör, bildades först 1846, dit året därpå (1847) byarne Tandsjö och Sjöändan öfverfördes, hvilka förut hört till Orsa. Först 1856 ingick Fågelsjö i Los församling (från Sveg). Genom kyrkoherden O. Nordlanders välvilliga understöd, ha vi erhållit uppgift om befolkningsstocken nu och 1856, men ett fullföljande af frågan för äldre tider, ha vi icke ansett vara nödvändigt för våra syften.

Befolkningen utgjorde:	1856	1906
i Fågelsjö	129	114
i Tandsjö	72	137
i Sjöändan	14	33

Orsaken till att befolkningens numerär i Fågelsjö gått ned på de senaste 50 åren anser kyrkoherden Nordlander vara att flera hemman inköpts af trävarubolag och sammanslagits till en egendom, hvilken nu brukas af blott två arrendatorer.

Befolkningens inflytande på vegetationen kommer nedan sid. 87 och 88 att utförligare behandlas. Här må dock meddelas några uppgifter, om huru stora de områden äro, människan under form af åker och äng (däri inbegripet fleråriga vallar) fullständigt tagit i besittning. Enligt de i samband med afvittringen (afslutad 1884) företagna uppmätningarna af inägorna, visade sig dessa i de olika byarna intaga följande arealer.

	Åker har	Äng har
Fågelsjö med fäbodar	32,56	27,78
Tandsjö » »	17,30	25,16
Sjöändan » »	5,66	10,66
Talltrastvallen (tillhör Sandsjö by)	0,33	2,28
Summa	55,85	65,88

Den odlade marken utgjorde sålunda blott 121 hektar eller icke fullt 0,3 % af hela områdets areal; detta efter bortåt 300 års människoarbete!

[1] Jfr angående traditionen härom Gunnar Andersson, En månad i Hamra kronopark, Svenska turistför. årsskr. 1904, sid. 300.

B. Områdets växtgeografi.

Växtsamhällenas hufvudgrupper. Som redan framhållits är Hamra kronopark ett utpräglad skogsland, i hvilket människan ännu åstadkommit så godt som ingen förändring vare sig i florans ursprungliga karaktär eller de enskilda växtsamhällenas sammansättning, utanför den mycket obetydliga areal hon omskapat till kultursamhällen, väsentligen åker och äng.

Såväl klimatet som markbeskaffenheten göra vårt lands klimatiskt härskande växtsamhällen, barrskogarnas, öfver större delen af området till de starkaste, hvadan de intaga den vida öfvervägande arealen af skogsmarken.

De edafiska faktorer, som gynna växtsamhällen af annat slag, äro en lokal samling af vatten, dels i sjöar, dels i öfversvämningsmarker med stagnerande grundvatten, torfmarker, dels med rörligt vatten kring bäckar och åar, lunddälder.

Några marker, å hvilka på grund af mycket stark torrhet den motsatta gruppen af edafiska samhällen skulle finna trefnad finnes så godt som icke, i det att hvarken utsträckta klippartier eller extremt torra marker finnas.

Benämningar å växtsamhällena. Under de år Statens skogsförsöksanstalt varit i verksamhet ha vi arbetat på att söka åstadkomma en terminologi för de svenska växtsamhällena, hvilken under största möjliga anslutning till folknamn och språkbruk skulle i någon mån kunna ge uttryck för de biologiskt-geografiska förutsättningarne för växternas anordning i växtsamhällen. De hittills i svensk botanisk litteratur brukliga synas oss nämligen, liksom de latiniserade Hultska namnen delvis vara alltför konstgjorda och ensidigt ge uttryck för ett växttopografiskt registreringsbegär. Den föresatta svåra uppgiften har på den tid, som stått oss till buds, icke kunnat lösas och vi ha i åtskilliga fall äfven i denna afhandling måst använda namn, hvilkas lämplighet är mer än omtvistlig.

*

De viktigare naturliga växtsamhällena inom Hamra kronopark äro:

a. Härskande, klimatiska samhällen.
  - Tallskogar. (Tallmoar. — Ljungrika tallskogar).
  - Barrblandskogar.
  - Granskogar. (Granmor. — Granlundar. — Grankälar. — Försumpade granskogar).

b. Edafiska samhällen.
  - Lunddälder.
  - Torfmarker. (Starrmyrar. — Starrmossar. — Rismossar. — Flarkar).
  - Vattnens samhällen.

1. Natursamhällen.

a. Härskande klimatiska samhällen.

Tallskogar utgöra den öfvervägande delen af områdets skogar. Af kronoparkens 28,068 har produktiv mark intaga dessa icke mindre än 18,135,25 har eller något mer än 64 %. I synnerhet i nordligaste delen, där graniter bilda berggrunden, är tallen förhärskande.

Oaktadt sin vida utbredning äro tallskogarne till sammansättning och utseende mycket enformiga och artfattiga; endast 27



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 3. Tallmo på torr, blockrik morän. Skogen brann omkring år 1880. Medelhöjd 17 m., 12—13 tums brösthöjdsdiameter. Ålder omkring 250 år. Hamra kronopark. Vålberget, väster om Svansjöbäcken. Den 31 juli 1903.

arter fanerogamer äro i allt från desamma antecknade och en stor del af dessa äro ganska sällsynta. Tallskogarne tillhöra hufvudsakligen tvenne skarpt utpräglade typer.

Tallmoarna utgöra den mest utbredda typen och utmärkas däraf, att i marktäcket lafvar och mossor äro ungefär lika viktiga, med någon öfvervikt af än de ena, än de andra. Risen äro tämligen ymniga, utan att bilda någon tät sluten matta öfver marken. Humusbildningen under

mosstäcket är svag. Trädbeståndet är i regel väl slutet. Denna typ motsvarar, hvad man i allmänhet i nordliga Sverige kallat för tallhed[1], ehuru mossorna här spela en något större roll än hvad som vanligen är fallet.

Tallmoarna inom området bilda öfvergång mellan norra Sveriges mera utprägladt lafrika tallskogar och södra Sveriges mossrika.

Trädbeståndet utgöres nästan uteslutande af *tall*. *Granen* liksom *björken* (Betula odorata) och *aspen* förekomma endast sparsamt insprängda.

Buskar uppträda endast enstaka. Den för de mossrika tallskogarna ofta karakteristiska *enen* förekommer här endast sällsynt och enstaka, spridd uppträder *Salix caprea* och enstaka samt mera sällsynt *Salix depressa*. Förekomsten af den senare arten visar en frändskap med nordligaste Sveriges tallmoar, hvari den ofta ingår såsom en karakteristisk beståndsdel. De uppträdande risen äro de i tallskogen vanliga, såsom *ljung*, *kråkbär*, *blåbär*, *lingon*, *linnéa*. Då och då uppträda *odon*, *Lycopodium complanatum* och *Pyrola secunda*. Ört- och gräsvegetationen är mycket fattig, ofta förekommer blott en enda art, och då helt enstaka. Följande gräs och örter ha antecknats i tallmon, nämligen:

Aira flexuosa,	*Epilobium angustifolium*,	*Melampyrum silvaticum*,
Luzula pilosa,	*Melampyrum pratense*,	*Solidago virgaurea*.
Trientalis europæa.		

Mossfloran är likaledes ytterst enformig. Vanligen förekomma endast *Hylocomium parietinum* och *H. splendens* samt *Dicranum scoparium*. I en äldre, fullkomligt orörd tallurskog med normal slutenhet växte *Sphagnum acutifolium* och *S. girgensohnii* i smärre hålor i marken, synbarligen utan att på något ofördelaktigt sätt inverka på densamma. I samma tallskog förekomma spridda äfven *Polytrichum strictum* och *P. commune*. Af lafvar äro *Cladonia rangiferina*, *Stereocaulon paschale* och *Peltigera aphtosa* de vanligaste.

Ljungrik tallskog. Den andra tallskogstypen har en ganska ringa utbredning inom parken och har af oss endast observerats å Toppimyrheden inom parkens sydvästra del å porfyrområdet. Det mest karakteristiska för densamma är att *ljungen* bildar en jämn, låg, men mycket tät matta, som så småningom ger upphof till en mer eller mindre mäktig torfbildning (intill flere cm.). Trädbeståndet är ytterst glest och föryngringen kämpar med stora svårigheter, äfven där ljustillgången är

[1] Namnet tallhed synes oss föga lämpligt på den grund, att begreppet hed i språket är så nära förbundet med föreställningen om skoglöshet. Detta namn torde ock vara helt och hållet konstgjordt och aldrig ursprungligen af folket vara användt för våra torra tallskogar.

fullt tillräcklig. Ofta har denna typ utseendet af ett växtsamhälle, stående mellan ljunghed och skog. (Jfr fig. 4).

Trädbeståndet utgöres af *tall* och *björk* samt något enstaka *gran*. Den täta, låga ljungmattan och den underliggande ljungtorfven äro starkt vattenhållande, hvadan de mest torrhetsfördragande hvitmossorna såsom *Sphagnum acutifolium* och *S. russowii* uppträda såsom tufvor, hvilka utbreda sig på de andra, mera torrhetsälskande mossornas bekostnad. I synnerhet är detta fallet med *Sphagnum acutifolium*, under hvars gan-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Ljungrik tallskog med ljungtorf. Skogen stadd under försumpning. Hamra krpk. Toppimyrheden. Den 14 juli 1903.

ska stora tufvor anträffades rester af *Hylocomium parietinum*. Såsom enstaka individ insprängda bland de andra hvitmossorna förekom *Sphagnum* angustifolium*. Fuktigheten är så stor, att den tillåter en hel del andra, för rismossarna karakteristiska växter att uppträda, såsom *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Carex globularis* och *C. irrigua*, *Scirpus cæspitosus*, *Dicranum bergeri* och *Polytrichum strictum*.

Detta växtsamhälles egendomliga sammansättning och utveckling torde ganska nära sammanhänga med markens beskaffenhet. Härför talar framför allt den omständigheten, att i Älfdalens kronopark, hvarest

moränen till öfvervägande del består af sandsten och porfyr denna tallskogstyp inom vida områden är förhärskande. Den ene af oss, Hesselman, besökte nämligen hösten 1903 Älfdalens kronopark och återfann där på många ställen de å Toppimyrheden iakttagna företeelserna. På grund af långsam förvittring lämnar porfyren, liksom sandstenen, i synnerhet då denna är fattig på andra mineral än kvarts, endast en mycket mager skogsmark, utmärkt genom bristen på lösliga mineral. Detta gynnar bildningen af ljungtorf, hvilken på grund af sin ringa genomtränglighet för vatten möjliggör *sphagnaceers* uppträdande. Å Toppimyrheden kommer härtill skogsmarkens ringa lutning, hvarigenom vattnet endast med svårighet afrinner. Om porfyrens betydelse i öfrigt för skogsmarken hänvisas till sid. 83.

Blandskogar af gran och tall förekomma endast sällsynt inom de delar af parken, som förblifvit oberörda af människan. Utmed byar och gårdar, där befolkningen sedan långliga tider bedrifvit en oordnad blädning, äro de däremot ingalunda sällsynta. En vacker barrblandskog förekommer sålunda på Tofberget vid Tandsjöns södra ända, invid Tandsjö by. Trädbeståndet utgöres af *tall* och *gran*, den förra ymnig, den senare riklig, hvarjämte förekomma ganska talrika löfträd såsom *glas-* och *masurbjörk*, *asp*, *rönn* och *sälg*, den sistnämnda buskformig.

Granskogar intaga inom parken ett område af 7,015 har eller omkring 25 % af den produktiva marken. De visa en vida större omväxling med hänsyn till växtsamhällenas sammansättning än tallskogarna, och åtminstone 4 olika typer kunna af dem urskiljas, nämligen:

a) granmor eller mossrik granskog,
b) granlund eller örtrik granskog,
c) grankäl och
d) försumpad granskog.

Granmor, som är befolkningens namn på de mossrika granskogarna ha af granskogstyperna den största utbredningen. Skogstypens allmänna utseende framgår ganska väl af fig. 5.

Granmoren förekommer å frisk, icke fuktig mark. Beståndet är tätt slutet, bestående af ymnig *gran* samt några *tallar*, *rönnar* eller *björkar* Buskar saknas eller äro företrädda af något enstaka individ af *Rubus idæus*. En tät *mossmatta* kläder marken och öfverdrager block, stenar och kullfallna stammar med ett mjukt täcke. De viktigaste mossorna äro *Hylocomium splendens*, *H. parietinum*, *Hypnum crista castrensis*, samt några *Jungermannia*-arter. Risen äro ymniga, framför allt *blåbär*, *lingon* och *linnéa*. Karakteristiskt är också *Lycopodium annotinum*. Örter och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 5. Granmor. cirka 50-årig, uppkommen efter svedning, Tandsjö norra hemberg. Den 9 aug. 1903.

gras förekomma mera spridda, ehuru artantalet stundom ej är så litet. Att anteckna är i synnerhet *Goodyera repens*.

Granlunden. Växer granmoren på skarpare sluttning och är fuktigheten större, men vattnet på grund af terrängens beskaffenhet i ständig rörelse utbildas det skogssamhälle, som vi kallat örtrik granskog eller granlund. Artantalet i växtsamhället är här betydligt större är i granmoren och i synnerhet spela örterna en viktig roll. Inom parken äro i synnerhet

Polypodium dryopteris,	*Mulgedium alpinum*,	*Polystichum spinulosum*,
Geranium silvaticum,	*Asplenium filix femina*,	*Rubus saxsatilis*.

karakteristiska för detta växtsamhälle. Äfven mossornas artantal är betydligt större än i den rena, mossrika granskogen, ehuru individantalet är mindre, särskildt tillkomma *Mnium subglobosum*, *Plagiochila asplenioides* samt andra skugg- och fuktighetsälskande arter. *Sphagnaceer* äro stundom mer eller mindre rikliga, särskildt är detta fallet med *Sphagnum girgensohnii* och *S. russowii*.

Är sluttningen, på hvilken granskogen växer, skarp och fuktigheten icke för stor, företer skogen i regel ett synnerligen frodigt och kraftigt utseende. Dessa örtrika granskogar torde också vara de kraftigast växande och mest producerande granskogarne inom området. Granarna utmärka sig för mycket täta, mörka, kraftigt utbildade, nästan alldeles laffria kronor.

Grankälen. Genom många öfvergångar är emellertid granlunden förbunden med ett växtsamhälle, där vattenrikedomen och *sphagnaceernas* i samband därmed rikligare uppträdandet inverkar ofördelaktigt på skogen, grankälen. Denna skogstyp är mest utpräglad på mindre starkt sluttande mark, helst blockrik sådan. Mellan blocken finnas ofta obevuxna, öppna vattensamlingar, härrörande från här och där frambrytande källor. Trädbeståndet är ofta glesare än i de redan nämnda granskogstyperna, träden äro ock mindre kraftiga och trädkronorna i större eller mindre grad besvärade af lafvar.

Sälgen (Salix caprea) förekommer ofta såsom stora, vackra, men enstaka träd i beståndet. Den *stora lunglafven* (Sticta pulmonacea) är ofta allmän på dess grenar och stammar, hvarifrån den lätt sprider sig till grangrenarne, genom sin täta växt hindrande dessas utveckling. Ungefär samma örter och gräs som i den örtrika granskogen uppträda äfven här, men förekomsten af *Rubus chamæmorus*, *Carex vaginata* och framför allt *C. globularis* samt *Equisetum silvaticum* angifver därjämte en viss likhet med rismossens samhälle. Sphagnaceerna äro desamma, som i granlunden, nämligen först och främst *Sphagnum girgensohnii* men därjämte också *S. russowii*, *S. acutifolium* samt *S. recurvum*

**augustifolium.* Vidare förekommer *Polytrichum commune* i stora, täta, svällande mattor. Hvit- och björnmossar spela i denna skogstyps markbetäckning en högst betydande roll. Granarna visa ofta den egendomligheten, att stammen hvilar på kraftiga rötter hvilka höja densamma ett stycke ofvanför marken. Basen af stammen och öfre delen af de kraftigare rötterna bilda sålunda öfver marken ett hvalf, genom hvilket vattnet porlar fram. En fotografi af en stubbe af ett sådant träd meddelas i bild 6. Förklaringen till detta egendomliga förhållande torde vara



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 6. Granstubbe med rötter höjda öfver marken. Hamra kronopark, Kråkviken vid Stormyren. Skogen afverkad och marken bränd våren 1903. Den 11 aug. 1903.

den, som redan A. Blomqvist framstält i sin ingående studie öfver granen i Finland, nämligen att trädet ursprungligen grott på en gammal stubbe, hvilken multnat bort.

Betingelserna för denna skogstyp är sålunda en svagt sluttande, helst blockrik mark, där vattnet såsom mindre källor här och där bryter fram. Den förekommer därför framför allt vid basen af långsamt sluttande skogsåsar, såsom å Siderbergets nedra partier. Folknamnet, grankäl för denna granskogsvariant torde just häntyda på nu skildrade egendomligheter och har därför här upptagits.

En variant af grankälen nära besläktad med den såväl med hänsyn



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 7. Markbetäckningen i granskog kring en källa (jfr sid. 67). Fotograferadt ofvanifrån. Å bilden synas hjortron (*Rubus chamæmorus*), skogsfräken (*Equisetum silvaticum*), klotstarr (*Carex globularis*) samt ett täcke af hvitmossor (*Sphagnum * angustifolium*). Hamra kronopark, mellan Toppimyrheden och Korrisbergsvallen. Den 9 aug. 1903.

till allmänna betingelser som i afseende på sammansättning, förekommer i smärre dälder omkring kraftigare källor och deras aflopp. Skogen är här ofta ytterst tät och stammarne nå en betydande höjd. Vattnets aflopp hindras genom talrika block, kullfallna stammar m. m. Träden stå äfven här liksom på styltor och på de härigenom bildade tufvorna förekommer den för grankälen karakteristiska vegetationen, i allt väsentligt densamma som vi nyss lärt känna. Olikheten består mera i en genom markens topografi framkallad olikhet i beståndet och dess slutenhet än en verklig biologisk skilnad, yttrande sig i olika sammansättning.

Inom Hamra kronopark ha vi en gång iakttagit ännu en variant af grankälen, som annars är rätt sällsynt. Omkring en mycket stark och vattenrik källa, som bröt fram på tämligen plan mark utbredde sig ett stort gröngläosande hvitmosstäcke (*Sphagnum riparium* och något *S.* * *angustifolium*), fig. 7. På denna mark var skogen svagt växtlig och närmast källan saknades all skog. Där omkring öfvergick skogen till vanlig grankäl.

I grankälen är visserligen marken ytterst vattenrik och hvitmossor spela en viktig roll i markbetäckningen, men därjämte förekomma andra, för den mossrika granskogen karakteristiska arter i stor mängd. Vattnet befinner sig i en ständig, mer eller mindre liflig omsättning. Det frambrytande källvattnet är så godt som fritt från humussyror och har därigenom helt andra fysiologiska egenskaper än det stagnerande myrvattnet. Oaktadt vattenrikedomen i marken har skogen därför ofta en oklanderlig växt och särskildt utmärker sig beståndet i grankälen för ett betydande kubikinnehåll. Några exakta mått härå kunna vi emellertid ej meddela, då vi ej hade tillfälle att verkställa därtill erforderliga mätningar. För markens godhet och näringsvärde talar också den rika och frodiga örtvegetation, som utmärker såväl grankälen som dess varianter.

Föryngringen är visserligen ofta svag, men är nog detta mera beroende af beståndets täthet än af markens beskaffenhet. Genom tätt, ofta vackert skogsbestånd, rik ört- och gräsvegetation samt förekomsten af vissa hvitmossor och några andra för det rörliga vattnet utmärkande mossor skilja sig grankälarna väsentligt från de mer eller mindre oväxtliga, försumpade granskogarna.

Försumpad granskog. Inom denna bilda hvitmossorna jämte björnmossa (*Polytrichum commune*) den viktigaste delen af markbetäckningen. Denna skogstyp förekommer i regeln på svagt sluttande mark, vattnet tränger ej fram i ytan i form af källor eller källdrag, men marken är ändock fuktig, och grundvattnet träffas på ringa afstånd från ytan. Förutom de bägge hvitmossorna, *Sphagnum girgensohnii*, och *S. russowii*

samt *S. * angustifolium* förekomma samma slags ris, örter och mossarter, som i den mossrika granskogen (granmoren). Grankälens örtrikedom och omväxlingen i afseende på mossarterna saknas här. Skogsbeståndet är glest, träden äro låga, starkt lafbehängda och ha svagt utvecklade kronor och ringa tillväxt. Inom Hamra kronopark ha de försumpade granskogarna lyckligt nog en mycket ringa utbredning och ha hufvudsakligen träffats vid vägen mellan Brännan och fäbodvallen Tandsjöhållet, båda hörande till Tandsjö by. Skogstypen motsvarar närmast den försumpade granskogen i Norr- och Västerbottens kustland, där den har en mycket vidsträckt utbredning.

Då Skogsförsöksanstalten för närvarande har på sitt program en ingående undersökning af de försumpade skogarna, deras uppkomstsätt och historia, anse vi det ej lämpligt att nu närmare ingå på en ytterligare redogörelse för dessa, utan nöja oss med att framhålla att inom Hamra kronopark finnas flera olika typer af vattenrika skogar med rikliga hvitmossor, typer, hvilka sins emellan skarpt skilja sig från hvarandra i afseende på sammansättning och öfriga biologiska karaktärer.

I jämförelse med tallskogarna förete sålunda granskogarna stor omväxling och en ganska stor artrikedom. Jfr sid. 82.

b. Edafiska samhällen.

Lunddälder. En än större artrikedom såväl som en frodig utveckling utmärka lunddälderna. Dessa ha särskildt utpräglade fordringar på markbeskaffenheten. Kring de bäckar, som afbörda vattnet från de tämligen talrika sjöarne, bilda de ett mer eller mindre bredt bälte. Den artrikaste och vackraste lunddälden inom området har anträffats omkring nedre delen af Grysjöåbäcken på en sträcka af en km. från utloppet i Fågelsjön räknadt. Ganska vackra lunddälder finnas också omkring Svansjöbäcken och vid Voxnans strand i norra delen af parken samt omkring Nappobäcken vid dess södra gräns, på de bägge senare ställena ha de troligen delvis genom människans ingripande blifvit fattiga på öfverskuggande träd och förete då en öfvergångsform till ängarna; sid. 79. Barrskogarnas mera enformiga och triviala flora afbrytes här af en stor rikedom på allehanda gräs och örter, hvarjämte löfträd och buskar äro ganska rikt företrädda. Trädbeståndet är ofta ganska glest, så att ett rikligt ljus kommer markvegetationen till godo. De viktigaste träden äro *glasbjörk* (Betula odorata) och *gråal* (Alnus incana), men därjämte anträffas *hägg*, *rönn*, *masurbjörk* samt *tall* och *gran*. Buskar äro vanligen rikliga, först och främst åtskilliga *Salix*-

arter, som helst hålla sig utmed bäckkanten, såsom *Salix lapponum*, *S. phylicifolia*, *S. caprea*, *S. pentandra*, *S. cinerea*. Men därjämte förekomma en hel del andra af mindre utpräglagdt nordisk karaktär, såsom *brakved* (Rhamnus frangula), *hallon*, *kaneltörne* (Rosa cinnamomea), *olvon* (Viburnum opulus), *tibast* (Daphne mezereum) och *en*. De flesta af dessa äro funna i den rikare utvecklade lunddälden kring Grysjöåbäcken. Alla voro emellertid enstaka eller spridda, några större, mera kraftigt utvecklade individer förekomma icke, utom af enen. De enstaka individ af olvon, som anträffades voro alla sterila. Risen spela en mera underordnad roll, ju artrikare vegetationen i öfrigt är. Dock ha i lunddälderna anträffats de flesta af de ris, som förekomma i barrskogarna. Den i jämförelse med områdets öfriga vegetation särdeles artrika ört- och gräsvegetationen utmärker sig oftast därigenom, att ingen art är särskildt ymnig eller bildar några renare, större bestånd. Växtsamhället bildas af en blandning af många olika arter, som alla förekomma spridt eller enstaka, endast på mindre fläckar riklig. Orsaken är ofta den, att marken består af en genom bäckens öfversvämningar mer eller mindre frisköljd morän. Mellan de större blocken är det finare materialet bortsköljdt eller samladt på somliga punkter såsom svämsand. En bland de arter, som oftast förekommer mera rikligt är *Molinia cærulea*, hvilken genom sin täta skottbyggnad här och där åstadkommer små gräsmattor mellan blocken. Riklig är ofta likaledes *Polypodium phegopteris* och en verklig karaktärsväxt är *Convallaria majalis*. Bland de allmännare förekommande arterna äro vidare att nämna, dels verkliga lundväxter, såsom *Melica nutans*, *Rubus saxatilis*, *Polypodium dryopteris*, *Geranium silvaticum*, dels mera solälskande och starkt fuktighetsbehöfvande växter såsom *Parnassia palustris*, *Pinguicula vulgaris*, dels också subalpina arter såsom *Saussurea alpina* och *Tofieldia borealis*. För öfrigt hänvisas till nedanstående ståndortsanteckning. Ett mosstäcke saknas; där vegetationen är mera rikt utvecklad, täckes marken af ett lager multnande blad och andra växtdelar. Här och där förekomma smärre hvitmosstufvor, hvilka emellertid icke förmå breda ut sig, åtminstone i någon större mån öfver den öfriga vegetationen. De antecknade arterna äro *Sphagnum girgensohnii*, *S. papillosum* och *S. warnstorfii*.

Som typiskt exempel må följande ståndortsanteckning tjäna.

Gryssjöåns utlopp i Fågelsjön, ung. 1 km. utmed åns stränder. — Den 23 juli 1903.

I den rätt flacka dalen utgöres marken af uttvättad morän, ställvis finnas smärre sandfält af utsvämmad sand, ställvis ren blockmark, ställvis mera opåverkad morän. Åns grundvatten gör sig än gällande öfver bredare områden åt sidorna, än öfver smalare, hvilket uppenbart påverkar samhällets bredd. Artblandningen är ganska olikformig och många arter äro fläckvis rikl.—enst., medan de helt saknas på andra ställen. — Endast svag eller ingen öfverskuggning. — Marken betas regelbundet af lösgående djur; för slåtter torde den däremot

icke användas. Anmärkas bör det egendomliga förhållandet att knappast någon enda art är ymnig. — Markbetäckningen mestadels sluten.

Träd: rikl.—ymn.
Alnus incana, str.
Betula odorata, rikl.—ymn.
» verrucosa, enst.
Pinus silvestris, spr.
Prunus padus, spr.
Sorbus aucuparia, spr.
Dessa arter hade alla utprägl. trädform i samhället.

Buskar: rikl.
Daphne mezereum, spr.
Juniperus communis, enst.
Rhamnus frangula, spr.
Rubus idæus, enst.
Rosa cinnamomea, spr.
Salix cinerea, str.
» pentandra, enst.
» phylicifolia, enst.
Viburnum opulus, enst.

Ris: enst.
Lycopodium annotinum, str.
» selago, enst.
Vaccinium vitis idæa, str.

Örter och gräs: ymn.
Aira cæspitosa, enst.
Angelica silvestris, enst.
Antennaria dioica, enst.—spr.
Calamagrostis phragmitoides, str.—rikl.
Carex ampullacea, rikl. (i kanten mot bäcken).
Carex flava, enst.
» loliacea, spr.
Cirsium heterophyllum, spr.
Comarum palustre, enst.
Convallaria majalis, str.
» polygonatum, enst.
Eriophorum alpinum, enst.
Equisetum pratense, str.
Festuca ovina, enst.
Fragaria vesca, enst.
Galium uliginosum, enst.
Geranium silvaticum, spr.
Hierochloa borealis, enst.
Majanthemum bifolium, enst.
Molinia cœrulea, enst.
Melica nutans, str.
Oxalis acetosella, enst.
Parnassia palustris, spr.
Pinguicula vulgaris, spr.
Polypodium dryopteris, spr.
» phegopteris, rikl.—ymn.
Potentilla erecta, str.
Pteris aquilina, enst.
Pyrola secunda, enst.
Rubus saxatilis, spr.
Saussurea alpina, enst.
Solidago virgaurea, spr.
Spiræa ulmaria, spr.—str.
Succisa pratensis, spr.—str.
Taraxacum officinale, enst.
Tofieldia borealis, enst.
Trientalis europœa, spr.
Valeriana officinalis, enst.
Viola epipsila, spr.
» montana, enst.

Mossor, enst.—spr.
Lafvar, o—enst. (på blocken rikl.).

Artantalet:

Träd	6
Buskar	9
Ris	3
Örter och gräs	40
Summa arter	58

Lunddälden är det artrikaste, naturliga växtsamhället inom det undersökta området, sålunda ha för densamma antecknats ej mindre än 81 olika arter fanerogamer. Bland dessa träffa vi flera arter, som inom området befinna sig vid eller nära sin klimatiska nord- eller höjdgräns såsom *Pteris aquilina*, *Viburnum opulus*, *Rubus idæus*, *Daphne mesereum*, *Convallaria polygonatum*, *Rhamnus frangula*, *Fragaria vesca*. *Saussurea alpina* och *Tofieldia borealis* åter äro i lunddälden att be-

trakta såsom den subalpina florans sydliga utposter. Genom sitt innehåll af nordliga och sydliga typer står lunddälden i en skarp motsats till barrskogen, hvilkens samtliga arter ha en vidare utbredning såväl mot norr som mot söder och hvilka alltigenom ha en mera kosmopolitisk karaktär.

Orsaken härtill torde vara att söka dels i de gynnsammare växtbetingelser, som lunddälden erbjuder genom sin bördigare jord, dels också däruti, att barrskogen ej så lätt förmår intränga på sådan mark, som bäckstränderna erbjuda. Den jämna, rika tillgången på vatten, fattigt på humussyror, men rikt på syre möjliggör en riklig transpiration, hvarigenom den genom högvattenöfversvämningarna ständigt på nytt gödda marken tillfullo kan utnyttjas och löfträden genom sin rikare och kraftigare tillväxt med framgång bjuda barrträden spetsen. Huruvida härjämte några rent klimatologiska förhållanden omkring bäcken gynna uppkomsten af en så rik och frodig vegetation som lunddäldens, torde med vår nuvarande kunskap om de lokala förhållandenas inverkan på temperatur och fuktighet ej vara möjligt att med någon bestämdhet afgöra. Marktemperaturen synes emellertid vara ungefär densamma som i annan fastmark. Jfr sid. 47.

Torfmarker (myrar och mossar).[1] Inom kronoparken hänföras icke mindre än 9,033,24 har (32 %) till »impediment»; dessa utgöras i alldeles öfvervägande del af myrar och mossar. Med det förra namnet förstå vi i denna afhandling sådana på torfgrund lefvande växtsamhällen, i hvilka i öfvervägande del ingå starrarter, gräs och andra högre växter, med mossar däremot sådana, där hvitmossor intaga hufvuddelen af växttäcket; ordet torfmark användes som sammanfattning af bäggedera.

Fysionomiskt sedt äro nu ifrågavarande växtsamhällen jämte barrskogarna de mest framträdande. På grund af sin betydande areal och möjligheten att omvandla större delen af densamma i skogbärande mark äro de äfven förtjänta af det största intresse från praktisk synpunkt.

Med hänsyn till sitt förhållande till områdets topografi kunna myrar och mossar delas i tvenne grupper:

dalmyrar och dalmossar samt

backmyrar och backmossar.

De förra utfylla själfva dalbottnarna, där vattnet samlats alltsedan

[1] På senare tiden ha flera förf. sökt uppdela hithörande växtsamhällen i olika grupper och benämnt dem kärr, myrar, mossar. — Det synes oss emellertid, som om man härvid utsträckt begreppet kärr så väsentligt utöfver språkets häfdvunna begränsning af detsamma, att ingen utsikt finnes att få den antydda indelningen i praktiska kretsar antagen. Att kalla t. ex. Norrlands stora starrmyrar starrkärr synes oss vara att alltför mycket våldföra sig på hittillsvarande språkbruk.

tiden för isens afsmältning. Här har den bortdöende vegetationen lämnat material till förtorfningsprocessen och den sig höjande ytan af myrarna allt fullständigare utfyllt bottnens ojämnheter, så att den under årtusendenas lopp ytterst sakta, men säkert inkräktat på fastmarken. I parkens norra del finnes ett vidsträckt platåland, med låga, högst 10 m. höga åsar af oregelbunden sträckning. Inom detta ha dalmyrar utbildats i synnerligen typisk form; deras vida ytor och smala förgreningar mellan de skogklädda partierna bilda en fullständig topografisk motsvarighet till skärgårdens landskap med dess fjärdar, sund och vikar. Skärgårdens holmar, skär och halföar utgöra här fastmarkens skogklädda partier. Ett vackert exempel är den stora Flötmyren och de i anslutning till denna liggande myrkomplexen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 8. Tallskog å myr. Stormyren nära Kråkviken i södra delen af parken. 11 aug. 1903.

Medan dalmyrarnas tillvaro i väsentlig grad måste sättas i samband med det afrinnande ytvattnet, som håller dalbottnarna vattensjuka, torde backmyrarnas uppkomst i väsentlig mån stå i samband med frambrytande grundvatten. De sluttningar, där sådana myrar träffas, äro rika på källor, hvars vatten öfversilar marken och håller denna fuktig äfven under vegetationsperiodens senare del. En utdikning af dessa myrar är emellertid både lätt och effektiv.

Backmyrarna öfvergå oftast i sina lägre partier i dalmyrarna.

De ej få profiler, som på grund af dikningsarbeten äro upptagna i myrarna visa, att dessa så godt som alltid hvila på mer eller mindre blockrik moränmark, att de ytterst sällan framgått ur verkligen öppna

vatten, ty frön och andra delar af i sådant lefvande växter saknas så godt som alltid, att de ojämförligt viktigaste torfbildarna ha varit ett antal starrarter, hvilka åtminstone tidvis lefvat under mycket rik vattentillgång samt att hvitmossor i stort sedt icke uppträdt som torfbildare vid afsättningen af de djupare liggande torflagren.

Torfvens mäktighet växlar högst afsevärdt efter bäckenets form och torde i myrar, som efter utdikning satt sig, endast undantagsvis utgöra 2 meter och därutöfver, vanligen 0,5—1,5 m.

Återgå vi nu till de växtsamhällen, som intaga torfmarkernas yta, så kunna de som redan nämnts inom området lämpligen delas i

myrar, hvilka på grund af den öfvervägande rikedomen af starrarter, böra hänföras till starrmyrarna, ehuru varianter finnas och

mossar, i hvilka hvitmossor dominera. En fullständig öfvergångsserie finnes dock från de fuktigare mossar, starrmossarna, i hvilka starrarter och hvitmossor i växlande förhållanden blanda sig med hvarandra, genom de rena hvitmossarna till de torrare rismossarna. — I myr- och mossamhällena uppträda vidare de egendomliga flarkarna. En alldeles fristående ställning, närmast anslutande sig till de öppna vattnens vegetation, intaga de obetydliga fläckar med verkliga ***kärrsamhällen***, som på ett par ställen äro anträffade.

De största arealerna intagas å torfmarkerna inom kronoparken af starrmyrar och starrmossar och dessa bestämma öfverhufvud dessa markers fysionomi. Flarkarna tilldraga sig äfven stor uppmärksamhet, kanske mindre genom den areal de intaga än genom den kontrast de bilda till kringliggande slutna växtsamhälle. Rismossarna ha däremot mindre utbredning, i all synnerhet i ett sammanhang öfver större områden och utgöra ett visserligen intressant, men föga betydelsefullt led i torfmarkernas vegetation.

Starrmyrar och starrmossar äro genom en rad öfvergångsformer nära förbundna och mången gång omöjliga att särskilja. I sina ytterlighetsformer utgöra de emellertid särdeles skarpt skilda stadier i mossens utvecklingshistoria.

Den fuktigaste formen af starrmyren, i viss mån stående på öfvergången till öppet vatten, finnes exempelvis invid Korrisbergsvallen vid vägen till Tandsjö. Närmast intill den härvarande tjärnen finnes en starrmyr bildad af ymnig *Carex chordorrhiza* och strödd till — rikl. *C. ampullacea* jämte några andra halfgräs; bland örterna märkas i synnerhet *Menyanthes trifoliata* och *Drosera longifolia*. Hvitmossor saknas eller spela en mycket underordnad roll, liksom amblystegier. Mellan starrstånden ligger vattenytan synlig; denna nådde vid tiden för vårt besök i augusti några cm. till ett par dcm. öfver den starkt dyblandade

torfven. En liknande utbildning ägde i allmänhet växtsamhället på de blötaste ställena äfven i sådana myrar, där tjärnarna för länge sedan vuxit igen, äfvensom å sådana, hvilka ligga i sluttningar och där vattnet af denna orsak aldrig kunnat samlas i sådan myckenhet som i nyss nämnda fall.

De stora, plana eller svagt sluttande myrarna äro till öfvervägande del starrmyrar, fläckvis utbildade än som gräs- och örtmyrar, än som starrmossar, hvarvid de förra representera de blötaste, de senare de något torrare partierna af myren.

Öfvergången från starrmyr till starrmosse börjar med uppträdandet af de mest fuktighetsälskande här lefvande *Sphagnum*-arterna, först och främst *Sphagnum lindbergii*, men därjämte också en del andra arter, såsom *S. dusenii* och *S. jensenii*. En starkt fuktighetsälskande form af *S. compactum*, hvilken art vanligen uppträder på mera torr mark, hör också ofta till denna artserie. De nämnda hvitmossarterna förmå emellertid icke höja sig öfver vattnet, utan bilda med sina tätt sittande toppar en matta i själfva vattenytan.

Sphagnum papillosum, *S. medium* och *S. russowii*, hvilkas uppträdande betecknar nästa steg i myrens utveckling, bilda däremot tillsammans ett tätt täcke, höjande sig från några centimeter till ett par decimeter öfver vattenytan. I detta täcke finnas så godt som alltid enstaka individ eller smärre grupper af *Sphagnum recurvum* * *angustifolium* och *Amblystegium stramineum*. Amblystegium-arterna spela dock en mycket underordnad roll i myrarnas vegetation; *Amblystegium badium* förekommer i starrmyrarna här och där, likaså *A. fluitans* och *A. revolvens*. Mera ingående studier öfver Amblystegium-arternas uppträdande utfördes emellertid icke.

Skillnaden mellan starrmyrarnas och starrmossarnas fanerogama vegetation är vanligen icke stor. De flesta arterna kunna förekomma såväl i det ena som i det andra växtsamhället. De förra utmärkas dock af *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus stygius*, *Utricularia intermedia* och *Carex livida*, starrmossen af *Eriophorum alpinum*, *Scirpus cæspitosus* samt genom uppträdandet af ris, oftast i mindre utvecklade exemplar de viktigaste äro *Oxycoccus palustris*, *O. palustris* * *microcarpus*, *Andromeda polifolia*.

Starrmossen kan emellertid ofta, i synnerhet då den intager de nedan omtalade dämningsvallarna, äga en mycket rik vegetation, där örterna spela en ganska framträdande roll; särskildt må anföras *Potentilla erecta*, *Orchis incarnata*, *Succisa pratensis*, *Parnassia palustris*, *Selaginella spinulosa* m. fl. Bland gräsen är *Molinia cærulea* särskildt ymnig och utgör en väsentlig beståndsdel i det hö, som skördas från

gräsmyrarna. Samtidigt synes äfven hvitmossfloran förändras. I stället för de för myrarna mera utmärkande *Sphagnum medium* och *S. papillosum* uppträda på dylika platser *S. warnstorfii*, *S. subnitens* och *S. subsecundum*, hvarjämte *S. fuscum* i mindre tufvor infinner sig allt rikligare.

Rismossen representerar det torraste stadiet i torfmarkernas utvecklingshistoria och motsvarar närmast, hvad som i södra och mellersta Sverige kallas högmosse, under det att starrmyrarna motsvara flack- eller lågmossarna. Rismossen har inom området ytterst sällan någon större utbredning, utan förekommer antingen såsom mer eller mindre breda strängar, sträckande sig öfver starrmyrarna, dels såsom öfvergångszon mellan myr och skog. En och annan mindre mosse består dock helt af ifrågavarande växtsamhälle.

Risen äro ymniga, särskildt *Myrtillus uliginosa* och *M. nigra*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris* och dess underart *O.* * *microcarpus*, *Vaccinium vitis idæa*. Bland buskarna märkes i synnerhet *Betula nana*, som ofta är ymnig, under det att *Calluna vulgaris* uppträder mera sparsamt och *Ledum palustre* alldeles saknas inom området, såväl i myr som på torr mark. *Rubus chamæmorus* är en verklig karaktärsväxt, som aldrig saknas å rismossen; vanligen är den mycket ymnig. Till karaktärsväxterna hör också *Carex globularis*. Den för rismossen mest utmärkande hvitmossarten är *Sphagnum fuscum*, i hvars täta tufvor *Polytrichum strictum* nästan alltid är insprängd. Utom *S. fuscum* förekomma *S. medium*, *S. russowii*, *S. recurvum* * *angustifolium* och *Sphærocephalus palustris*. De torraste delarna af tufvorna öfverdragas med en matta af *Hylocomium parietinum* eller *Cladonia silvatica* och *C. alpestris*.

Ofta är rismossen invid myrkanterna utbildad som tufvor, mellan hvilka starrmossen intar den blötare marken. Rismossen är ofta trädbevuxen, först och främst med *tall*, som förekommer i små, i afseende på stamformen ofta välbildade individ, hvilka dock visa en mycket ringa växtlighet. *Granen* är likaledes rätt vanlig, men lider ännu mer af mossens ogynnsamma växtbetingelser än tallen samt är starkt lafbehängd. *Glasbjörk* förekommer ofta, dock alltid såsom smärre exemplar, någon gång är *Betula intermedia* iakttagen. Stundom anträffas rismossar i smärre, fuktiga sänkor i moränen, hvilka de helt utfylla. De är då ofta tämligen rikt skogbevuxna, ehuru träden lida af markens ogynnsamma beskaffenhet.

* * *

Ett märkligt drag i myrarnas vegetation är den regelbundna *växlingen af de olika växtsamhällena*, som de flesta af dem förete, framför

allt å sluttande mark. Myren bildar i så fall icke någon jämnt lutande yta, utan är uppdelad i större eller mindre terrassliknande afsatser, begränsade mot hvarandra af mer eller mindre tvära partier. På de plana delarna är mossen utbildad, antingen som mer eller mindre fuktig starrmyr, eller också som öppna, tämligen djupa vattensamlingar.

Dessa benämnas af folket flarkar och kunna stundom, såsom den förut publicerade bilden från den utdikade Flötmyren[1] visar, nå en mycket betydande utsträckning.

Flarkarna äro ibland alldeles vegetationslösa, men vanligen äga de en sparsam vegetation af *Carex livida*, *C. filiformis* och *C. limosa*, *Eriophorum angustifolium* (stundom ensam beståndsbildande), *Juncus stygius*, *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia* m. fl.

Bottnen i flarkarna bildas af en mycket lös, djup torf, hvilande direkt på moränen. Vattnets djup kan växla från några decimeter till öfver en half meter eller mera.

Den flarken dämmande afsatsen i myren är utbildad som starrmosse eller i många fall som rismosse. Bäggedera äro synnerligen fasta och starkt vattenhållande, och härigenom kan vattnet i en flark ligga ända till en à två meter högre än i en öfre nedanför liggande.

Företeelsen torde bäst åskådliggöras genom beskrifning af ett mera pregnant exempel från en mellan skogklädda höjder liggande myr, genomfluten af en bäck och mot fastmarken omgifven af en försumpningszon. Fotografien (bild 9) är tagen på en myr nära Svansjöbäcken under en exkursion, som företogs tillsamman med nuvarande generaldirektören K. Fredenberg, hvilken under några dagar för oss demonstrerade ett stort antal intressanta punkter inom parken, om hvilka han från den tid han i egenskap af revirförvaltare förvaltade densamma ägde en ingående kännedom. För den stora underlättnad, våra studier härigenom vunno, bringa vi honom här vårt tack.

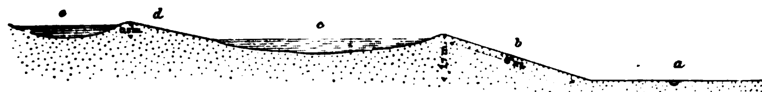
Myren öfvertväras af torfvallar af det slag som synes å figur 9 samt å den bifogade profilen. Den plana delen innanför vallen intages af en vegetationsfattig flark med lös torf, sluttningen åter af en starrmosse. Där nedanför begynner en starrmyr. Höjdskillnaden mellan flarken och starrmyren är 1,7 m. den sluttande vallen, mätt från krönet till basen mätér en längd af 6 m. Vid genomgräfning visade sig nu ifrågavarande vall alltigenom bestå af en dyhaltig, seg starrtorf. Endast på ett ställe anträffades en trädlåga af tall; huruvida denna en gång vuxit på vallen eller ditsvämmats var ej möjligt att afgöra.

[1] Se H. Hesselman. Studier öfver skogsväxt å mossar. 1 Om trädplantor å utdikade flarkar. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. H. 3, 1906. Äfven i Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907 H. 1.

Det öfvervägande flertalet af de talrika dämmande vallarna i områdets myrar äro emellertid utbildade som rismossar. I stor utsträckning ha vi iakttagit sådana i myren SO om Fågelsjön samt mellan Tandsjö by och Toppimyrheden. I allmänhet är emellertid höjdskillnaden mellan tvenne närbelägna flarkar afsevärdt mindre än i det här beskrifna fallet.

Den djupare liggande orsaken till uppkomsten af nu beskrifna dämningsvallar är ingalunda lätt insedd.





Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 9. Dämningsvall af torf i myr nära Svansjöbäcken. Vid vallens krön en öppen flark, vid dess fot en starrmyr. Skissen under bilden visar profil genom myren. e och c flarkar, af hvilka c synes å bilden, b den å bilden synliga vallen, a en bäck i starrmyren.

Alb. Nilsson[1] tänkte sig flarkarnas uppkomst i en »regressiv utveckling» af ungefär följande natur. Då rismossen nått den utveckling, att ytlagret höjt sig så mycket öfver grundvattnet, att ytan tidvis ligger

[1] Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria II. Mossar. Bot. Not. Lund 1899 sid. 100—135.

torr invandra mera torrhetsälskande mossor och lafvar såsom *Cladonia silvatica* och *Hylocomium parietinum* på de torraste partierna. Hvitmossorna dö och den af dem bildade torfven multnar och sjunker ihop. Som torfven är mycket litet vattengenomsläppande, bildas härigenom på rismossens yta små gölar eller vattensamlingar, hvilka alltmer utbreda sig. Då denna process fortgått till ett visst stadium, infinna sig starrarterna. En sekundär starrmyrsformation uppstår och genomlöper därefter utvecklingen till rismosse, då samma process kan begynna igen. Nilsson studerade förhållandena hufvudsakligen i mellersta och södra Sverige, men han ville äfven söka orsaken till den regelbundna omväxlingen af starrmyr och rismossträngar, som han iakttagit i de lappländska myrarna, i en liknande cirkulation i mossens utveckling. Cajander, som studerat mossarna i norra Finland, sluter sig till Nilssons åsikt[1]

Emellertid stöter denna förklaring på åtskilliga svårigheter, när det gäller Hamra kronopark, liksom den ej heller mäktar lösa frågan, hvarför strängarna äro anordnade vinkelrätt mot myrens lutningsriktning. Redan i de första stadierna i myrarnas utveckling visar sig den lagbundna anordningen af växtsamhällena. Starrmossarna gå nämligen såsom band öfver myren vinkelrätt mot dess lutningsriktning, redan i det stadium då dessa band föga höja sig öfver de omgifvande starrmyrytorna. Här har ännu icke något rismossamhälle kommit till utbildning. Starrmyrsvegetationen mellan strängar af starrmossetyp kan därför svårligen ha uppkommit genom någon regressiv utveckling.

Fenomenet är också om. icke uteslutande bundet vid så dock i sina mest utpräglade former framträdande hos myrar i sluttningar. Häruti torde en antydan vara gifven angående den viktigaste, om också icke enda förklaringsgrunden till företeelsen. Myrens uppdelning i afsatser torde nämligen vara fullkomligt analog med flytjordsterrassernas bildning i arktiska och alpina trakter. Dessa ha under de senaste åren studerats och på ett tillfredställande sätt förklarats af ett antal svenska forskare, såsom J. G. Andersson, R. Sernander, A. Hamberg, A. G. Högbom[2] m. fl. Flytjordens och terrassernas uppkomstsätt är i korthet följande. Ett jordslag, som till mycket väsentlig del består af finmaterial, med kornstorlek mindre än sandens, äger i hög grad förmågan att uppsupa vatten. Från en smältande snödrifva, hvarifrån vattnet regelbundet, men långsamt utportioneras, kan ett sådant jordlager upptaga så mycken fuktighet, att det slutligen blir segflytande. Hvilar då jordlagret på en sluttning, låt vara en svag sådan, kan det börja att så

[1] Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der nordfinnischen Moore. Fennia 20. (1903), n:o 7.

[2] Jfr uppsatser i Geol. För. Förh. 1905.

småningom glida ned för densamma. Träffar det då på ett fast eller mindre rörligt jordlager, kommer det att såsom en liten terrass skjuta upp öfver detsamma.

Slutresultatet är emellertid, att sluttningen till sist kommer att bestå af talrika små jordterasser, den ena öfver den andra. Hvarje terass består i kanten af ett gröfre stenmaterial, i sina mera centrala partier af sand och lera. Vanligtvis är vegetationen inskränkt till terassens kanter, medan öfre ytan är obevuxen.

Något liknande äger säkerligen rum i våra myrar. Torfven torde nämligen i sluttningar, om ock i ringa mån, kunna råka i glidning, alldeles som flytjorden på fjällsluttningarna. Denna om än obetydliga glidning har en liten terassbildning till följd. På kanterna, som äro mest torra, komma starrmossar och slutligen rismossar till utbildning, på de inre, mera fuktiga delarna, som ofta bestå af ett lösare material, uppstå våta starrmyrar eller flarkar. Under sådana förhållanden är det fullt naturligt, att starrmoss- och rismossträngarna komma att ligga vinkelrätt mot lutningsriktningen. Men själfva glidningen torde förefalla mången ganska gåtlik. För densamma talar dock beskaffenheten af torflagren i strängarna. Dessa visa nämligen ofta, då torfven är tydligt skiktad, vid genomgräfning hoppressade och upphöjda lager. Den enklaste förklaringen härtill torde väl vara, att torfven sakta kan glida ned för sluttningarna. När vallarna nått en viss stadga, torde glidningen upphöra, men sedan höjes vallens yta allt mera på grund af torfbildning genom den vegetation, som kläder densamma. Den å sid. 70 beskrifna torfvallen torde därför äga en afsevärd ålder, om man räknar från dess första uppkomst, ehuru den sedermera alltjämt tillvuxit.

Bidragande orsaker till vallarnas uppkomst kan man kanske söka i häftiga vårflöden. Enligt uppgifter från trovärdiga personer i orten händer det nämligen då mången gång, att isen hopar sig i stora bråtar, som påpressas af vattnet. I synnerhet där myrarna ligga i sluttande dälder, torde detta ha betydelse. Möjligen kan äfven kälbildningen och de förskjutningar, som med den stå i samband äga betydelse. Undersökningar häröfver saknas dock.

Någon enstaka gång torde en vall eller sträng vara en följd af den gamla »myrkultur», som finnarne en gång utöfvade, då de genom dammröta sökte fördrifva de för starrarterna besvärliga risen och hvitmossorna.

Fördelningen af de olika växtsamhällena i myren är ofta en ganska gåtlik företeelse, och vi vilja ingalunda påstå, att med de synpunkter, som här framhållits, problemet till fullo blifvit löst. Vi ha endast sökt påpeka några faktorer, som enligt vår mening spela en viktig roll.

Från skogssynpunkt är myrarnas förhållande till skogsmarken af

största intresse. Emedan i den athandling i Skogsförsöksanstaltens publikationer, som afser att upptaga och behandla försumpningsproblemet i dess helhet, denna fråga kommer att behandlas med stöd af observationer från många andra håll i landet, vilja vi här endast framhålla, att inom det undersökta området myrarna ej med någon nämnvärd hastighet breda ut sig öfver skogen. Om äfven förhållandet mellan myr och skog icke är fullt stabilt, så ske dock förändringarna med stor långsamhet.

Vattnens växtsamhällen. Bland de af människans ingripande alldeles oberoende eller föga påverkade växtsamhällena återstår nu blott att behandla vattnens vegetation. Trots de inom området ganska talrika sjöarne, är vattenvegetationen mycket artfattig och på flertalet platser äfven individfattig. Utmed stränderna stå mycket glesa vassar, bestående dels af den vanliga bladvassen (*Phragmites communis*), dels af vanlig säf (*Scirpus lacustris*). Vassen befinner sig här tydligen nära sin klimatiska gräns, är mycket låg, växer gles och når sällan eller aldrig till blomning; fig. 10. Utom de bägge nämnda arterna förekommer *Equisetum limosum*, äfven den i glesa bestånd. Här och där prydes sjökanten af den blekvioletta notblomman (*Lobelia dortmanna*), som stundom bildar tämligen stora och täta bestånd. Utmed sjöstränderna och i åarna växer ofta rikligt *Nymphæa candida*. På en plats inom området, nämligen i Grysjöåbäcken, har äfven anträffats en egendomlig och märklig Nymphæa-art, som sannolikt är att hänföra till *Nymphæa tetragona*.[1] Här, liksom vid Rullbo samt vid odling af exemplar från sistnämnda ställe på Bergielund och på Irland känner man växten endast steril. *Nuphar luteum* är däremot mera sällsynt. *Batrachium peltatum* * *suecicum* bildar här och där täta, rikt blommande bestånd, likaledes *Potamogeton alpinus* och *P. perfoliatus; P. natans* är däremot sällsyntare. I ån mellen Tyckeln och Fågelsjön är *Juncus supinus*[2] riklig. *Isoetes echinospora* samt *Littorella lacustris* ha anträffats inom området, ehuru mera sparsamt.

Kärr. Nära besläktad med sjöarnas vegetation är den, som anträffas i vattenfyllda större eller mindre fördjupningar i marken. De kunna betraktas som ett slags kärr, hvilka under somrarna kunna vara uttorkade. De äro stundom helt upptagna af ett tätt växtbestånd, bildadt af en enda art, så t. ex. *Carex vesicaria*, som inom området väsentligen uppträder just på dessa lokaler, hvarest också anträffats *Hippuris vulgaris* och *Callitriche sep.*

---

[1] Jfr Gunnar Andersson, Tvenne för Sverige nya växtarter. Bot. Not. 1902.

[2] Genom ett skriffel har hos Gunnar Andersson l. c. sid. 86 kommit att stå Scirpus fluitans i stället för Juncus supinus.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 10. Vattenvegetationen i ån mellan Fågelsjön och Tyckeln. Å bilden synes näckros (*Nymphæa candida*), vass (*Phragmites communis*) och dyfräken (*Equisetum limosum*). Juli 1903.

Källor i skogarna hysa äfven en egenartad vattenvegetation. Källan omramas af en frisk krans af svällande, i grönt eller brunrödt glänsande mossor, såsom *Bryum duvalii, Mnium affine, Amblystegium fluitans, A. stramineum, A. exannulatum, Chiloscyphus polyanthus* m. fl. I de mossmattor, som flyta på det kalla källvattnet, växa ofta vackra små bestånd af *Epilobium hornemanni* och *E. lactiflorum*, den subalpina florans yttersta utposter, ej sällan undangömda midt inne i den tätaste granskogens aflägsnaste gömslen.

---

2. Kultursamhällen.

Dessa intaga, som redan nämnts (sid 51) endast en ytterst ringa bråkdel af parkens område och kunna indelas på nedanstående sätt, därvid de äro uppräknade i den ordning, de intaga med hänsyn till sin betydelse i praktiskt och växtgeografiskt afseende.

a. *Ängar.*
  Hårdvallar,
  Timotejvallar,
  Klöfvervallar,
  Myrängar,
  Bäckängar.

b. *Åkrar.*

c. *Kulturgränsens samhällen.*
  Gårdsplaner och skogskojeplatser,
  Vägkanter.

Ängar. Af naturen skapade växtsamhällen, som kunna beläggas med detta namn, finnas icke inom området, utan ängarna, hvarmed vi förstå marker bevuxna med sådan vegetation, att höskörd och bete å dem lämpligen kan ske, äro i större eller mindre omfattning människans verk. Vissa af dem, såsom de tre först nämnda slagen, äro genom röjning m. m. helt och hållet framgångna ur skogens växtsamhällen, hvilka så omvandlats, att de hvarken i fysionomi eller i artbestånd ha någon likhet med skogarna; de två sistnämnda slagen, hvilka för öfrigt endast i mycket ringa omfattning finnas inom området, äro däremot i sin grundstomme fortfarande naturliga samhällen, ehuru starkt omvandlade genom människans ingrepp.

Hårdvallar. Den vanligaste ängstypen är hårdvallen eller, som den af en del författare på senare tiden kallats, gräsbacken. Denna

är dessa trakters viktigaste odlade mark. Den utgör ett stadium i det tämligen oregelbundna cirkulationsbruk, som befolkningen i öfre Sverige sedan uråldrig tid drifvit å sin hemjord och kring sina fäbodar. Å ej för stenig morän, i öppet och fritt läge — vanligen mot söder — har skogen röjts, de ej alltför svårupptagna blocken ha uppbrutits och samlats i stenrös, medan de större fått ligga kvar. Om flera sådana block finnas invid hvarandra, kvarstår vanligen en liten bit af det ursprungliga marktäcket skäligen orördt med skogsväxter, ris, någon gång barrträd, men mestadels björk, asp eller rönn, midt i röjningen. Denna användes första åren efter upptagandet till säd eller timotej, men lägges sedermera igen; efter några år har en viss konstans i växtsamhällets sammansättning uppstått, den typiska hårdvallsängen är färdig. I äldre tid torde marken besåtts med frö, samladt i höladorna.

I betraktande af dessa trakters synnerligen artfattiga flora, är detta växtsamhälle särdeles artrikt och kan sägas i allmänhet innehålla 20—30 arter, af hvilka egentligen endast några gräs äro rikligt till ymnigt för handen, medan öfriga arter träffas enstaka till spridda, fläckvis ymniga. Hårdvallsängarnas växtsamhälle är synnerligt känsligt för äfven ganska små förändringar i markens fysikaliska och kemiska förhållanden. I svackor med fuktigare mark, där understundom källor frambryta, uppträda ett afsevärdt antal arter, som saknas på den torrare marken, medan andra försvinna. Likaså råder en betydande, ehuru ej närmare studerad skillnad i sammansättning på sådana ställen, där genom riklig öfvergödning dessa ängar skötas och sådana där den från åkerbrukssynpunkt näringsfattiga marken blott utsuges.

Gräsen äro öfverallt ymniga, medan örterna kunna betecknas som rikliga. De viktigaste af de förra äro:

Aira cæspitosa, rikl.—spr.,
Agrostis vulgaris, ymn.—rikl.,
Anthoxanthum odoratum, rikl.—enst.,
Festuca rubra, ymn.—str.,
Phleum pratense, rikl.—enst.,
Poa pratensis, str.—enst.

Bland örterna är det helt få som uppträda ymnigt till rikligt såsom *Alchemilla vulgaris*, på vissa ställen *Trifolium prateuse*, hvilken väl dock oftast är en öfverlefva från en äldre klöfvervall, liksom *Phleum* från timotejvall; i större mängd träffas understundom äfven *Rhinanthus minor* och vissa *Hieracier*. Mossor, särskildt *Polytrichum*, inkomma strödda till rikliga i de mest utsugna vallarna. Den ena arten synes ej i allmänhet i nämnvärd grad förmå uttränga den andra. Här är ej platsen att närmare uppräkna arterna, utan hänvisas därför till artförteckningen, sid. 102.

Detta för kulturen så viktiga och som det vid första påseende tyckes för trakten så naturliga växtsamhälle är så godt som h e l t o c h h å l l e t i n k o m m e t m e d m ä n n i s k a n, såväl om man tar hänsyn till

de enskilda arterna som till artkombinationen. Endast helt få och för samhället såsom sådant mestadels betydelselösa arter finnas i parkens ursprungliga vegetation och sannolikt är att vissa af dessa såsom t. ex. *Aira cæspitosa* och *Polygonum viviparum* ej spridt sig från lunddälderna, där de rätt sparsamt förekomma, utan inkommit i vallen tillsammans med de talrika öfriga arterna. Det förefaller som om detta öfver stora delar af Norrland med afsevärd fasthet uppträdande växtsamhälle knappast kunde leda sitt upphof, på de hundratals ställen där det träffas af ungefär samma sammansättning, från tillfällig spridning, utan som om i äldre tider, då nybyggen och fäbodar anlades, den uppbrutna marken regelbundet hade blifvit besådd med fröblandning, hämtad från hö, skördadt å andra hårdvallar. Att så ännu sker är kändt; huruvida det med stöd af historiska uppgifter kan påvisas regelbundet ha skett under äldre tider är oss däremot obekant. Hvar detta samhälle ursprungligen uppkommit är här ej platsen utreda.

I några få fall torde sannolikt mera sällsynt förekommande arter kunna antagas härstamma ur parkens naturliga samhällen, så *Cirsium heterophyllum* ur lunddälderna och än sannolikare *Mulgedium alpinum* från grankälarna, *Orchis maculata* och *Pinguicula vulgaris* från myrarna.

Timotejvallarna höra till samma serie af kulturformationer som hårdvallar och ett par följande samhällen. Då jordbrukarna här uppe riktigt ryckte upp sig plöjde de upp hårdvallen, gödslade jorden och sådde igen den med timotej, ren eller i blandning med klöfver. Detta brukningssätt tillhör dock, såvidt vi kunnat utröna, endast de senaste årtiondena. I våra dagar finnas t. ex. vid Fågelsjö riktigt vackra och välskötta vallar af detta slag. På fäbodvallarna och äfven då och då på hemjorden äro de emellertid ganska illa skötta och förgängliga och öfvergå efter några år i hårdvallar, hvars arter hålla sig i dikesrenar och andra kringliggande ställen och, då tillfälle gifves, rycka in i vallarna.

Med timotejfröet ha med all säkerhet ej få arter under senaste årtionden införts; några notiser härom finnas äfven i den floristiska delen af denna afhandling. Här må anföras de arter, som af oss utelutande iakttogos i timotejvallar: *Anthemis tinctoria*, *Apera spica venti*, *Bromus secalinus*, *Lathyrus pratensis*, *Silene dichotoma*, *Trifolium hybridum*.

Klöfvervallar. Vallar af ren klöfver insås då och då enligt uppgift, men då vi icke voro i tillfälle studera några sådana, kunna vi icke ge några uppgifter, om hvilka arter, som i dem ingå.

Myrängar. Under detta namn sammanfatta vi gräsrika samhällen, som invid byarna och någon gång intill fäbodarna uppstått på det sätt, att starrmyrar dikats, men sedermera lämnats mera åt sig självfva. De

betas regelbundet och slås i så hög grad som det uppspirande beståndet af diverse Salix-arter (*S. lapponum*, *S. phylicifolia*, *S. nigricans* m. fl.) tillåter. Vegetationen är ganska artrik. Sådana ängar finnas både vid Fågelsjö och Tandsjö. Ingående studier öfver desamma medhunnos dock ej.

Bäckängarna sluta sig rätt nära till nu ifrågavarande samhälle. Skillnaden är dock att torflagret, om sådant finnes, är ganska grundt och väl genomluftadt, alldenstund grundvattnet utmed bäckstränderna är i ständig rörelse. Detta samhälle framgår ur lunddälderna genom utglesning eller borthuggande af trädbeståndet samt betning. Det blir vanligen en ganska smal zon på några få meter på hvardera sidan af bäcken. Träd, buskar och ris bli spridda till enstaka, medan *Molinia cærulea* och vissa *Carices* bli ymniga till rikliga. Det bästa exempel vi sågo på denna halfkulturformation var kring Nappobäcken nära parkens södra gräns, alldeles där järnvägen löper utmed bäcken. Här antecknades ej mindre än 57 fanerogamer och ormbunkar, ett för dessa trakter synnerligen högt tal. Arterna torde kunna utfinnas ur växtförteckningen.

Åkrar ser man just icke mycket till inom parken. Hufvuddelar af den säd, som förbrukas införes under form af mjöl, sedan landsvägar dragits genom parken. Råg odlas så godt som icke, och ett och annat förvildadt rågstånd vid byarna är det enda som påminnnr om finnarnas gamla rågodling. Denna bedrefs i äldre tid under form af svedjebruk i rätt stor omfattning kring byarna på flera km. afstånd. Såväl de gamlas berättelser som än mera skogens utseende (fig. 5) på de forna svederna tala härom. Vid besök å ett antal sådana funno vi emellertid aldrig någon enda till åkern hörande art, som kunde antagas ha hållit sig från svedjeåkerns tid i den på denna inryckande skogen. De naturliga växtsamhällena hade på ett halft till ett århundrade utplånat hvarje spår af det ingrepp i artfördelningen, som människan gjort.

Det vanligaste sädet nu för tiden är *korn*, någon gång *hafre*.

Såsom belysande för den rika ogräsflora, som hör hemma i dessa små åkerlappar, må följande anteckning från en åker med *sexradigt korn* i Tandsjö anföras (7 aug. 1903), innehållande 23 arter ogräs.

Achillea millefolium, enst.,
Antennaria dioica, enst.,
Chenopodium album, enst.,
Chrysanthemum leucanth., enst.,
Epilobium angustifolium, enst.,
Galeopsis bifida, spr.,
» *speciosa*, spr.,
Hieracium auricula, enst.,
Leontodon autumnalis, enst.,
Myosotis arvensis, spr.,
Polygonum convolvulus, spr.,
Ranunculus acris, enst.,
» *repens*, spr.,
Rumex acetosella, spr.,
Silene inflata, enst.,
Sinapis arvensis, enst.,
Spergula arvensis, spr.,
Stellaria media, spr.,
Thlaspi arvense, enst.,
Veronica officinalis, enst.,
Vicia cracca, enst.,
Viola arvensis, spr.,
» *tricolor*, enst.,

Kulturgränsens samhällen. Som öfverallt i Norrland har under senare årtionden utrymmet för dessa växtsamhällen, liksom ock deras rekryteringsmöjlighet i högsta grad ökats. För ett par årtionden sedan funnos endast klöfje- och vintervägarna, utmed hvilka förvånande få arter förmått sätta sig fast. *Poa annua* torde inom parken vara den enda i dessa allmänt förekommande nykomlingen; någon gång ser man ännu någon annan art, såsom *Prunella vulgaris* och *Ranunculus repens*. Helt annorlunda gestalta förhållandena sig numera genom de rätt omfattande väganläggningarna, den pågående järnvägsanläggningen samt ej minst genom afverkningen. I samband med denna införas stora mängder fodermedel från andra trakter och med dessa spridas uppenbarligen rikligt främmande frön af såväl arter, som snart åter försvinna, som af sådana, som förmå sätta sig fast på öppen mark. De platser, som närmast erhålla frön genom denna spridning, äro af två olika slag med hänsyn till markbeskaffenheten, nämligen

dels de på grund af urin- och gödseltillförsel på kväfvenäring rika *gårdsplanerna* och *skogskojeplatserna*,

dels de på grund af markens blottande och omkastning för ganska stark förvittring utsatta *vägkanterna* med tillhörande diken och grustag.

På nu angifna ståndorter träffas också inom parken en i förhållande till den ursprungliga vegetationen synnerligen artrik flora. Vi ha så omsorgsfullt som möjligt förtecknat denna, alldenstund det är af allra största intresse att i framtiden kunna följa densammas anrikning med nya arter.

I afhandlingens floristiska del lämnas uppgifter om de i kulturgränsens samhällen träffade arterna, hvadan här endast i största korthet må något ingås på de i vår litteratur föga beaktade skogskojeplatserna. Den rikliga kväfvegödning, som under kojans begagnande samlats från människor och djur, liksom ock det borttagande af den ursprungliga markbetäckningen som sker öfver vissa partier närmast densamma för byggnadsändamål, samt ruderatväxternas af betning ostörda utveckling, torde vara de närmaste orsakerna till att kultursamhället midt ute i urskogen utvecklas förvånande väl och ganska länge håller ut. Dess värsta fiende torde vanligen vara ljusbristen. Den rikaste floran af nu angifvet slag träffade vi den 31 juli 1903 kring en 1898 använd timmerhuggarekoja, belägen i den torra tallmon väster om vägen, där denna skär Svansjöbäcken. Då denna plats är lätt funnen, anföres här artlistan, på det att växtsamhällets vidare öde möjligen må kunna vid något tillfälle undersökas. Samtliga arter voro spridda till enstaka, ingen enda dominerade öfver de andra. I samhället ingingo 2 element, dels de införda ruderatväxterna med 20 arter, dels 2 arter (*Epilobium angustifo-*

lium, Majanthemum bifolium) ur det närliggande lunddäldsamhället kring Svansjöbäcken:

Achillea millefolium, Cerefolium silvestre, Chenopodium album, Epilobium angustifolium, Festuca rubra, Galeopsis bifida, Majanthemum bifolium, Myosotis arvensis (?), *Phleum pratense, Poa pratensis, Polygonum aviculare, P. convolvulus, P. lapathifolium, Rhinanthus major, Rumex acetosa, R. acetosella, R. domesticus, Silene inflata, Stellaria graminea, S. media, Trifolium repens, Viola tricolor.*

Kulturgränsens samhällen visa sig lika litet som de förut omtalade hårdvallarna i någon nämnvärd grad utgöra blandningssamhällen mellan den ursprungliga och den af människan införda floran. Visserligen intränga t. ex. på vägkanterna björk och barrträd i stor mängd, men detta betecknar en begynnande invasion af ett helt nytt samhälle, ej en rekrytering af det befintliga. Det enda undantaget kan sägas vara sankare partier af vägkanter och gångstigar. Från sådana äro antecknade ett antal arter, hvilka verkligen kunna sägas normalt ingå i det nya samhället; de viktigaste äro *Agrostis canina* (ur myrar och lunddälder), *Aira flexuosa* (ur barrskogar), *Carex goodenoughi* (ur myrkanter), *Galium palustre* (ur sjöstränder och lunddälder), *Potentilla erecta* (ur myrar och lunddälder), *Geranium silvaticum* (ur granskogar och myrkanter), *Juncus filiformis* (ur skogskärren), *Ranunculus reptans* (ur sjöstränder) samt den allestädes närvarande *Solidago virgaurea*, hvilken torde vara en af vår floras mest plastiska arter.

*

Söka vi nu sammanfatta ett svar på frågan om människans inflytande under 300 år på vegetationen och floran i Hamra kronopark, torde det kunna ske i följande satser. Att märka är att trävaruindustrien här ännu är så ung, att densamma icke i nämnvärd grad öfvat inflytande.

1. Den direkt i besittning tagna arealen är försvinnande liten (0.3 %).

2. Å den öfriga arealen är växtsamhällenas sammansättning alldeles opåverkad. Endast invid byarna, där husbehofsblädning skett, äro föryngringsförhållandena afsevärdt förändrade, gynnande en rikligare återväxt.

3. Florans totala artantal är afsevärdt ökadt eller från omkring 175 vid tiden för människans invandring[1] till omkring 260. Ej mindre än 86 arter eller omkring 30 % af hela artantalet måste anses af människan införda, då de fullständigt saknas i de naturliga växtsamhällena.

4. Inga skäl förefinnas för att de naturliga växtsamhällena i nämnvärd grad rekryterats genom af människan införda arter.

[1] Artbegränsningen är den i svenska floror brukliga; underarter och hybrider, liksom ock Hieracier, äro ej i dessa siffror inberäknade.

5. I kultursamhällena, hvilkas artantal uppgår till omkring 120 arter, finnas visserligen intill ett 30-tal[1] arter (eller bortåt 25 %), hvilka äfven lefva i de ursprungliga samhällena (jfr sid. 102 o. f.). Flertalet af dessa äro emellertid mera tillfälligt uppträdande och mycket få af dessa äro i ifrågavarande samhällen tongifvande. Kultursamhällena kunna därför anses såsom i sin helhet af människan införda och endast under vissa förhållanden (sid. 81) såsom blandningsformer.

Vid ofvanstående redogörelse har det formrika och intressanta släktet *Hieracium* helt utelämnats af det skäl, att den moderna artbegränsningen inom detsamma är en helt annan och snäfvare än i öfriga släkten. Amanuensen H. Dahlstedt har emellertid i det af oss och fil. kand. Östman å parken insamlade materialet urskilt 27 arter och underarter, däraf *en* ny, icke förut från kringliggande trakter känd. Bland dessa kunna för 23 arter närmare angifvas, i hvilka växtsamhällen de äro anträffade.[2] Alla dessa utom 4 (*H. canipes*, *H. philanthrax*, *H. amplificatum* och *H. umbellatum*) äro uteslutande anträffade i kultursamhällen; flertalet i hårdvallar och å vägkanter, *H. auricula* i en kornåker. Endast en enda art, *H. amplificatum*, är funnen såväl i granskog som i kultursamhälle. Däraf torde man ha rätt sluta att öfver ett 20-tal af de här funna Hieraciumarterna på ena eller andra sättet under de senaste 300 åren spridts från andra trakter hit in i skogarna genom människan, hvars nära följeslagare de äro, medan endast några helt få följt granen. Då granskogar och kultursamhällen äro de bägge yngsta leden i de härvarande växtsamhällenas serie, är man sålunda berättigad säga, att hela Hieraciumfloran i Hamra kronopark är af mycket ungt datum och att detta släkte helt torde saknats under äldre skeden i vegetationens utvecklingshistoria.

C. Spridda ekologiska studier öfver växtsamhällena.

Under studierna inom Hamra kronopark mötte af och till frågor, som voro af största betydelse för bedömande af hela mekaniken i vegetationens utdaning och de olika samhällenas förhållande till hvarandra. På lösningen af några af de mest framträdande af dessa frågor nedlade vi så mycket arbete som det var oss möjligt. Oaktadt resultatens fragmentariska natur ha vi dock velat framlägga dem, då dessa frågor i

---

[1] I detta artantal äro ej upptagna sådana arter som lingon, blåbär o. a., som aldrig ingå i de egentliga kultursamhällena men som väl växa omedelbart invid dessas gränser.

[2] Öfriga 4 äro insamlade af hr Östman på »Tandsjöberg».

Sverige så föga bearbetats och de därför kunna vara till någon ledning, ej minst vid fortsatta studier inom parken.

En serie af nu ifrågavarande undersökningar berörande *marktemperaturen* är redan behandlad (sid. 44—45), då den synts oss naturligare höra hemma under klimatet. De öfriga sammanställas här, ehuru de ej ha något direkt inre samband.

De viktigare natursamhällenas artbestånd.

En af de uppgifter vi från början förelade oss var att utröna de olika växtsamhällenas, dels absoluta dels inbördes rikedom på arter, samt huru stora procent af arterna, som i egentlig mening genom ett ymnigare eller rikligare uppträdande voro de viktiga.

Under studiernas fortgång framträdde vissa drag i urskogens vegetation, som i hög grad underlätta ett dylikt syfte.

Växtsamhället som ett biologiskt helt framträder i urskogen med mycket större tydlighet och klarhet än i de af människan i högre grad påverkade områdena. Detta beror sannolikt därpå, att den relativa jämvikt, hvartill striden mellan de olika växtsamhällena slutligen leder, om den ostörd får fortgå, i de af människan mera behärskade områdena oupphörligt störes, hvarigenom utvecklingen länkas in på nya banor.

Ett annat drag, som ju ofta är påpekadt, särskildt för våra barrskogar, är de härskande samhällenas ofantliga enformighet. Men detta drag framträder här om möjligt klarare än vanligt. Såväl konstans som enformighet betonas äfven af andra forskare som varit i tillfälle att se orörd urskogsvegetation inom det palearktiska området, så t. ex. i senare tider af Cajander i hans skildringar af den sibiriska taigan kring Lena.

Det synes häraf, som det skulle vara en lätt sak att i siffror belysa dessa förhållanden, särskildt när det gäller ett så litet område som Hamra kronopark. Oaktadt vi under hela tiden förde ständiga anteckningar och ha kollationerat vår uppfattning af arternas frekvens inom parken med talrika där upprättade ståndortsanteckningar, finner man, när det gäller att sammandraga resultaten, fullväl huru svårt det är att eliminera bort det personliga tycket. Detta spelar dock för ett så pass litet material vida mindre roll än vanligen vid frekvensuppgifter i floror och växtgeografiska skildringar, och under alla omständigheter äro de siffror vi vunnit vida öfverlägsna de ungefärliga uppskattningar af »artrik», »artfattig» m. m., som flertalet botanister låta sig nöja med.

Artsiffrorna för växtsamhällena ha följande ursprung. Vid vandringarna i skogen gjordes ständiga anteckningar, med stöd af dessa och ståndorstanteckningarna diskuterades af oss bägge den frekvens beteck-

nad efter 4-gradig skala (allmän, täml. allmän, här och där, sällsynt) som vi ansågo respektive art ha i vederbörande växtsamhälle. Materialet återfinnes i den floristiska delen, resultaten äro här nedan hopställda ur de upprättade listorna. I ett och annat fall har det varit omöjligt att säkert afgöra en arts ställning, men dessa fall äro så få att de icke inverka på totalbilden, utan endast kunna förorsaka en förskjutning af några få procent. Endast fanerogamer och ormbunkar äro här behandlade.

Fem grupper af naturliga växtsamhällen ha vi i nu berördt afseende studerat, nämligen 1) tallskogar, 2) granskogar, 3) lunddälder, 4) myrar och mossar, 5) sjöarnas och de öppna vattnens.[1] Däremot visar det sig, att de skilda växtsamhällen, som ingå i dessa grupper, icke med fördel kunna behandlas; därför hade fordrats ett ännu mycket större material och mera ingående studier än tiden tillät oss utföra.

Se vi då först på det inbördes artantalet i dessa grupper:

	Antal arter.	Allm.	Täml. allm.	Häro. där.	Sällsynta.
Tallskogar	27	9	2	10	6
Granskogar	53	9	8	19	17
Lunddälder	82	7	6	39	30
Myrar och mossar	71	17	14	21	19
Öppna vatten	23	—	1	4	18

Det behöfs knappast mera än att kasta en blick på dessa tal för att inse, att vi här ha växtsamhällen med en ytterst olikartad biologi.

Tallskogarna med sitt ringa artantal, men sin höga procent (33 %) af allmänna arter visar ett växtsamhälle, där i ena eller andra riktningen extrema förhållanden måste råda, men där de arter, som kunnat tillpassa sig äro gynnsamt ställda, i det att medtäflarna äro så godt som uteslutna, så att de förra bli allmänna öfverallt och därjämte ymniga. Man tar knappast fel om man anser den viktigaste faktorn vara den lätt vattengenomsläppande markens tidvis betydande torrhet.

Granskogarna förete redan en annan bild. Artantalet är det dubbla mot tallskogarnas, likaså äro såväl de arter, som äro vanliga medborgare i granskogen, som de, hvilka där ge gästroller, vida talrikare än hos tallen. Men här kunna siffrorna lätt föra vilse. Som redan visats äro parkens granskogar af högst växlande typ (sid. 54 o. f.). Äfven i artantal är skillnaden stor; granmoren är föga artrikare än tallskogen, det är granlundarna och grankälarna som öka artantalet så afsevärdt. I dem träffas dock äfven flertalet af de arter som finnas i den förstnämnda.

Lunddälden visar åter en ny förskjutning i riktning af högt artantal, men fallande frekvens. Ser man ytterligare på, hvilka arter som äro all-

[1] Ang. kultursamhällen, se sid. 38 o. f.

männa, finner man, att det är ett par träd (*björk*, *rönn*) och ett par ris (*kråkbär*, *lingon*), hvilkas frekvens är mycket begränsad, i det att enstaka eller ett fåtal individ finnas öfverallt. *Molinia* och *Geranium silvaticum* kunna understundom på mindre fläckar rent af bli beståndsbildande, något som aldrig inträffar med den sjunde af de som allmänna markerade arterna, *Solidago*. Det höga artantalet och de många h. o. d. eller sälls. uppträdande arterna tyda på ekologiska förhållanden, som öfver hufvud taget äro gynnsamma för växtlifvet, på ett bord, vid hvilket många vilja äta. Ytterst små variationer i fuktighet, ljus m. m. äro helt säkert i samhällen af denna natur tillräckliga att tränga undan en viss art från en viss plats, medan samma art några meter därifrån, där förhållandena äro något litet annorlunda, väl klarar striden med medtäflarna.

Mossarnas och myrarnas höga artantal är i viss mån öfverraskande, alldenstund man ju af ålder brukat anse dem som enformiga samhällen. Så är i dessa artfattiga trakter knappast fallet. Förbises må dock ej att här äro sammanförda samhällen med vidt skild ekologi, samhällen så extrema som från de våta starrmyrarna och till de torra rismossarna, där i många afseenden alldeles motsatta kraf ställas på arternas fysiologi. En sak är emellertid påfallande, nämligen det stora antalet allmänna och tämligen allmänna arter. Ej få af dessa äro icke blott allestädes närvarande utan äfven beståndsbildande.

Berggrundens inflytande på barrskogarnas utveckling.

Hamra kronopark lämpar sig särdeles väl för studier öfver denna fråga. Inom detta relativt lilla och klimatologiskt säkerligen mycket likformiga område träffa vi, såsom förut (sid. 38 o. f.) omtalats, flera olika bergarter. Vidare var skogen, när indelningsplanerna för kronoparken uppgjordes, i det närmaste alldeles orörd samt med undantag af några små områden bevuxen med äldre skog af timmerträd och timmerämnen. Indelningshandlingarna ge därför en god föreställning om skogens beskaffenhet, sådan den utvecklat sig, ostörd af människan. De olikheter, som finnas mellan olika områden, måste därför anses vara ett uttryck för olika växtbetingelser.

Vid hushållningsplanens uppgörande indelades skogen i fyra olika block. Dessa uppdela parken i fyra delar, som så nära det gärna kan begäras ansluta sig till olikheter i berggrunden; jfr fig. 2. Inom första blocket består denna af graniter och gnejser, nämligen ögongranit, finkornig granit, grå och rödlätt samt gnejs. Inom andra blocket utgöres den till den större delen af porfyr samt inom de norra och östra partierna af ögongranit och gnejs. Det tredje blocket

hvilar nästan helt och hållet på gnejs, endast inom det sydvästra hörnet är rödlätt granit anstående. Det fjärde blocket faller så godt som uteslutande inom porfyrområdet, endast med sitt östligaste parti sträcker det sig in på granitområdet. Till uttryck för skogens olika beskaffenhet inom de olika blocken ha vi valt dess täthet, d. v. s. i detta fall antalet timmerträd och timmerämnen per hektar. Visa sig några mera framträdande olikheter mellan de skilda blocken, anse vi orsaken med all säkerhet vara att söka i markens beskaffenhet. Blocken äro nämligen så pass stora, att mera tillfälliga topografiska olikheter med all sannolikhet måste utjämnas i detta i öfrigt ovanligt likformiga område och därför icke kunna förskjuta de tal, som ange skogens medeltäthet inom hvarje block.

Olikheterna mellan blocken framgår af nedanstående tabeller.

Timmerträdens och timmerämnenas antal per hektar inom de olika blocken.

	Har prod. mark	Summa timmerträd	Summa timmerämnen	Träd per har
Block I (*granit*,[1] gnejs)	10,233	883,347	810,884	166
» II (*porfyr*, granit, gnejs)	9,875	654,171	694,103	126
» III (*gnejs*, granit)	3,864	365,258	359,698	188
» IV (*porfyr*, granit)	4,094	264,888	204,821	115

Gran- och tallskogarnas areal och täthet inom de olika blocken.

	Granskog				Tallskog			
	Areal har	Antal träd	Träd per har	Relationstal för träd per har	Areal har	Antal träd	Träd per har	Relationstal för träd per har
Block I	1,399,0	348,050	249	164,9	7,394,79	1,088,653	147	134,9
» II	2,947,21	488,600	166	109,9	6,105,77	692,625	113	103,7
» III	2,125,82	392,912	189	125,2	1,146,44	202,336	176	161,5
» IV	543,50	82,170	151	100	3,488,25	378,925	109	100

För blandskogarna ha inga jämförelser gjorts af det skälet, att i indelningshandlingarna dessa ej särskilts. Då i ett skifte såväl gran som tall angifvits förekomma i större antal, har det oftast varit så, att

[1] Inom blocket rådande bergarter äro kursiverade.

detta skifte omfattat såväl tall som granskog, utan att arealen för hvardera angifvits. Dessa skiften ha utlämnats ur jämförelsen.

En studie af de ofvan anförda tabellerna tillåter en uppskattning af å ena sidan porfyrens, å andra graniternas och gnejsens värde som skogsmark. Visserligen utgöres denna ej af den direkt vittrade berggrunden utan af morän, men såsom ett flertal forskare visat, innehåller moränen öfvervägande block af den bergart, som i trakten är anstående. Därjämte är att beakta, att bergarternas utbredning utanför graniten är sådan, att med den rörelseriktning isen haft, porfyr i regel lagrats öfver porfyrområdet, granit öfver granitområdet. En hufvudsakligen af porfyr bestående morän ha vi sålunda att vänta oss inom 4:de blocket, inom 2:dra blocket består nog inom ett större område moränen af porfyr, men här anstå äfven graniter och gnejser, hvarjämte moränen i synnerhet inom porfyrområdets norra delar torde vara starkt uppblandad med block af den norr därom anstående graniten. Inom de öfriga blocken ingå hufvudsakligen graniter och gnejser i moränen. Porfyren är genom sin motståndskraft mot vittring en dålig skogsmarksbildare, trots sitt innehåll på värdefulla mineral. (Jfr sid. 40.) Det visar sig också tydligen vid en jämförelse af skogarnas täthet inom de olika blocken. Inom fjärde blocket, porfyrområdet, ha vi de glesaste skogarna, såväl hvad gran som tall beträffar, därnäst kommer det andra blocket, hvarest porfyren intar ett större om råde. Dessa block stå i afseende på skogarnas täthet tämligen nära hvarandra. Vida bättre äro de andra blocken. Granskogen visar inom block I (granit), jämfördt med block IV (porfyr) en höjning af ända till c:a 65 % af trädens antal per har. Lika betydande olikheter företer tallskogen; den är tätast inom blocket III (gnejs) och trädantalet per har är där höjdt med öfver 61 %, jämfördt med block IV (porfyr).

Skillnaden mellan de olika blocken är sålunda synnerligen påtaglig och orsaken torde icke gärna kunna vara någon annan än berggrundens olika beskaffenhet.

Det här omnämnda porfyrområdet utgör blott en liten del af ett större dylikt, som sträcker sig dels in i Härjedalen, dels ned i Dalarna i Orsa och Älfdalens socknar. Äfven här tyckes porfyren såsom skogsmarksbildare visa sig mindre fördelaktig. I J. O. af Zelléns ingående studie »Om våra skogars bättre vård och högre afkastning»[1] förekomma ett antal uppgifter angående beståndens kubikinnehåll inom landets olika delar. Flera af dem härröra från Älfdalens socken och visa i allmänhet ovanligt ringa kubikinnehåll. Sannolikt är orsaken härtill skogsmarkens

[1] Skogsvårdsföreningens tidskrift 1906, sid. 200.

beskaffenhet, i det att densamma väsentligen är framgången ur sandstenar och porfyrer.

I regel är moränen inom området af den beskaffenhet, att skogen når god slutenhet, endast inom några smärre områden är den så fattig på finmaterial, att densamma ej kunnat finna sin trefnad. Ett exempel härpå har man i parkens nordöstra del utmed Voxnan. Här har älfven på några ställen inom öfversvämningsområdet, så frisköljt moränen, att den utgöres af en steril blockmark (se fig. 11).



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 11. Blockmark utmed Voxnaälf vid Rullbo. Den 30 juli 1903.

Om urskogens produktionsförmåga från ekonomisk synpunkt.

Den 20 mars 1884 öfvertog staten vid afvittringens fastställande sin nya domän Hamra kronopark. Såsom nämndt var då hela detta stora skogskomplex — 28,068 har produktiv mark — så godt som orörd urskog, där yxan aldrig satts till roten af något träd. Någon skogsfinne hade väl då och då, för att rädda jaktbytet, som fastnat i trädkronorna, fällt en eller annan stam. Vid afvittringen hade också några träd tagits, liksom ock man huggit tall för barkbröd, men på det hela taget var skogen här dock sådan, som den utvecklar sig, då människan ej ingriper.

Det har därför sitt stora intresse att söka utröna, det värde sådan skog äger, utvecklad i ett område, som med hänsyn till naturförhållandena kan anses som typ för betydande områden af den stora norra delen af vårt skogsområde.

År 1887 fastställdes indelningshandlingarne för kronoparken och samma år började afverkningen, som nu sålunda pågått i jämnt 20 år. Ett urskogsområde, som Hamra kronopark med till allra största delen mogen skog erbjuder åtskilliga svårigheter för en väl anordnad afverkning. Å ena sidan kan föryngringen lätt försvåras genom att skogen blir för gammal, å andra sidan ansågs det från ekonomisk synpunkt mindre klokt, att på en gång utsläppa i marknaden ett större timmerförråd, som med ens skulle nedtrycka priserna. Den redan 1892 projekterade järnvägen lofvade dessutom bättre afsättningsvillkor. Det ansågs äfven att afverkningen borde så anordnas, att den skedde någorlunda jämnt under en längre tid, hvarvid den äfven kom att lämna befolkningen i orten en mera jämn och stadigvarande förtjänst. Omloppstiden har bestämts till 180 år. Vid den första förberedande afverkningen borttagas alla äldre, öfvermogna träd, framför allt sådana med glesa kronor, hvilka producera ingen eller ringa kott. Alla träd, som kunna tjänstgöra som fröträd, sparas och skyddas på bästa sätt. Vidare borttages alla skadade träd samt torrskog. Det är uppenbart, att beroende på beståndets beskaffenhet, summan af det uttagna härvid blir mycket olikartad och torde enligt uppgift växla mellan 15—80 % af hela virkesförrådet.

Af stort intresse är att se, hvad en afverkning, lagd efter dessa principer, har lämnat staten i afkastning. Genom generaldirektören K. Fredenbergs välvilliga tillmötesgående ha vi erhållit några siffror, som just belysa denna fråga; de omfatta 20-årsperioden 1887—1906.

Vid indelningshandlingarnes uppgörande uppskattades virkesförrådet till 4,237,170 träd, hållande vid brösthöjd 8,5 eng. tum (21,6 cm.) eller därutöfver. Af dessa ha hittills afverkats 905,071 träd med ett beräknadt kubikinnehåll af 784,409 kbm. Dessutom ha afverkats 7,686 träd om 6—7 eng. tum (15,2—17,8 cm), hållande 1,230 kbm och 258,526 torrträd samt 63,278 vrak, torra och råa. Denna afverkning har gifvit statsverket en bruttoinkomst af 5,123,621 kr. 04 öre. Dessutom har under hand — utan att vara upptaget i stämplingslängd — virke sålts till ett värde af några tiotusentals kronor. Afverkningen under 20-årsperioden har sålunda pr år gifvit 256,181 kr. 05 öre eller 9 kr. 13 öre pr hektar. Kubikmassan rå skog utgör pr år 39,281,95 kbm eller 1,4 kbm pr hektar. Utgifterna för kronoparken voro år 1906, frånsedt dikningskostnaderna, 12,956 kr. 65 öre (löner inberäknade).

Framdragandet af järnvägen Orsa—Sveg, som enligt hvad kartan

fig. 1 visar går längs genom parken underlättar redan, trots det att järnvägen ännu ej är färdig i hög grad tillgodogörandet af skogens produkter. År 1906 har man sålunda kunnat från parken sälja affall till ett pris af 70 öre per kbm. Äfven afsättningen af gran för pappersmassa kommer nu att i hög grad underlättas.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förff.

Fig. 12. Tallskog på blockrik morän med insprängd gran och björk. God föryngring efter oordnad blädning. Utmed vägen mellan Fågelsjö och Rullbo, närmast förstnämnda by. juli 1903.

Hvad afverkningens inverkan på skogens utveckling beträffar, är därom ännu naturligtvis väl tidigt att fälla något uttalande. Såsom belysande för huru den oordnade, kring byarna bedrifna blädningen inverkar meddelas här en bild af en dylik skog, visande en blandning af tall, gran och björk med riklig föryngring af trädslagen, hufvudsakligen dock tall.

Ljusmätningar i tallskogar.

I praktiskt hänseende har en närmare kännedom om ljustillgången i våra skogar och om trädarternas olika ljusbehof otvifvelaktigt en mycket stor betydelse. Gallringar, ljushuggningar med flera praktiskt-skogliga åtgärders betydelse ligger till en stor del uti en reglering af ljustillflödet och ljustillgången i skogsbeståndet. Ehuru man redan af den praktiska erfarenheten har en viss kännedom om våra skogars ljusbehof, är det väl dock otvifvelaktigt, att en ingående studie af dessa företeelser skulle kunna föra oss ett steg närmare till det mest rationella utförandet af dessa skogsvårdsåtgärder. Som den första länken i den kedja af undersökningar, som för detta ändamål äro nödvändiga, ha vi företagit, då förhållandena så tillåtit, mätningar öfver ljustillgången i mera typiska skogsbestånd. Inom Hamra kronopark undersöktes för detta ändamål trenne tallbestånd, ett äldre, fullmoget, ännu i urskogstillstånd stående timmerbestånd samt tvenne yngre (c:a 50-åriga) ungskogsbestånd, uppkomna efter oordnad blädning i närheten af Fågelsjö by.

Ljusmätningarna hafva utförts enligt den af Wiesner förbättrade Bunsen-Roscoeska metoden. Utan att i alla detaljer kunna redogöra för denna, vilja vi här endast omnämna de väsentliga momenten, för att gifva en föreställning om, hur bestämningarna utföras. Metoden grundar sig på den företeelsen, att klorsilfver svärtas i ljuset. Ju starkare ljuset är, desto snabbare erhåller ett med klorsilfver prepareradt papper en mörk eller svart färg; den erhållna färgtonen utgör en direkt produkt af ljusintensiteten och belysningstiden. Bestämmer man sålunda en gång för alla den färgton, som det svartnande klorsilfret bör uppnå, kan man bestämma det vid ett visst tillfälle rådande ljusets styrka genom att observera den tid, som åtgår för att ett färskt, förut obelyst klorsilfverpapper skall uppnå denna ton. Ljusstyrkan uttryckes genom ett tal. Åtgår det till exempel en sekund för att uppnå den bestämda färgtonen, betecknas ljusstyrkan med 1, åtgår det 5 sekunder, är det $^1/_5$ eller 0,2 och åtgår endast $^3/_4$ sek., är ljusstyrkan 1,33. För att arbeta säkert och bekvämt, bör man välja en färgton, för hvilken det äfven vid fullt solljus åtgår tillräckligt lång tid för att en noggrann och säker tidsbestämning skall erhållas. Denna färgton framställes genom att belägga en pappersremsa med en i solljuset beständig färg, som så mycket som möjligt närmar sig den, som klorsilfver antager i ljuset. Man har sålunda att observera huru lång tid som det åtgår, för att klorsilfverpapperet skall erhålla denna ton.

Själfva ljusmätningsapparaten är ytterst enkel, den utgöres af en tunn träskifva i storleken 9 × 12 cm. Öfver träskifvan är lagd ett någor-

lunda tjockt, svart, ogenomskinligt papper, i hvilket finnes uttagen en cirka centimeterbred remsa, gående tvärt öfver träskifvan, nära dess ena kant. Remsor af klorsilfverpapperet stickas in under det svarta papperet, som sålunda skyddas mot ljuset. Vid den i papperet gjorda öppningen fästes den med den beständiga färgtonen belagda remsan. När ljusmätningar skola företagas, skjutas remsor af klorsilfverpapper fram i öppningen, och på en klocka observeras noga den tid, som papperet fordrar för att erhålla samma ton, som den invid i öppningen fästade färgbelagda pappersremsan har. Vill man undersöka ljustillgången inuti ett skogsbestånd, bestämmes först ljusstyrkan ute på fritt, öppet fält

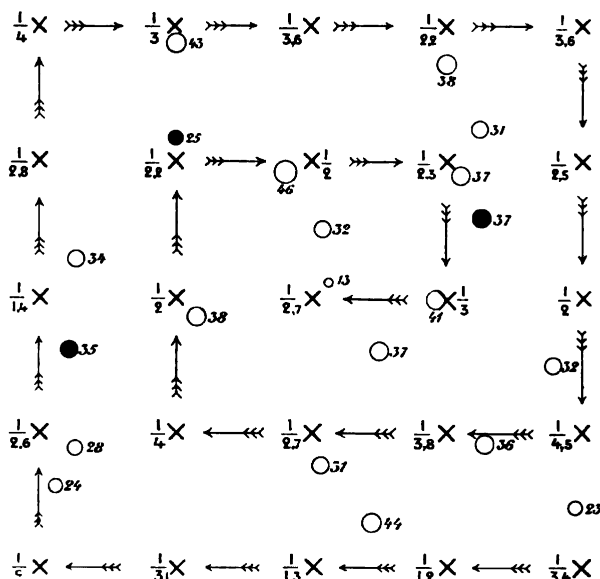


Fig. 13. Ljusmätning i urskog af tall vid c:a 160—170 år gammal, Långsveden mellan Näfveråsen och Svansjöbäcken, utförd den 28 juli 1903 kl. 12—12·50. Ljusmätningen började vid nedersta högra punkten, pilarna angifva den ordning, i hvilken punkterna undersöktes. Vid korsen angifva bråken den relativa ljusstyrkan. Öfriga tal äro trädens brösthöjdsdiameter i cm. De fylda cirklarne ange död tall.

och sedermera inuti beståndet. Dessa bestämningar böra utföras vid klart solsken och jämn belysning, helst omkring middagstiden. Åtgå ute på fria fältet 10 sek. för att klorsilfverpapperet skall erhålla en viss ton, men inuti beståndet 40 sek. för samma ton, är ljustillgången uti beståndet $^1/_4$ af det fulla dagsljusets.

Ljusmätningarna i tallbestånden anordnades på följande sätt. Ett så vidt möjligt likformigt bestånd utvaldes. Genom mätning och pålning indelades detta i kvadratiska rutor om 2—6 m. sida. I samma bestånd voro rutorna lika stora. Vid pålarna, som utmärkte rutornas hörn, gjordes

ljusbestämningar, allt under det att då och då bestämningar af ljuset på ett närbeläget fritt fält företogos. Genom ett sådant förfaringssätt erhölls dels en inblick i ljusets variation inuti beståndet, dels också ett medeltal för hela beståndet. Det undersökta beståndet kartlades, hvarvid träden noga inmättes och deras brösthöjdsdiameter antecknades. Fig. 13 återger undersökningsresultatet i ett gammalt tallbestånd. Ringarna angifva träden, siffrorna bredvid desamma brösthöjdsdiametern. Bråktalen utmärka de punkter i beståndet, där ljusmätningar företagits, och visa huru stor del af det allmänna dagsljuset, som på den ifrågavarande punkten trängt ned vid brösthöjd i beståndet, d. v. s. här praktiskt taget till marken. Det mot rutnätet vinkelräta afståndet mellan tvenne under-

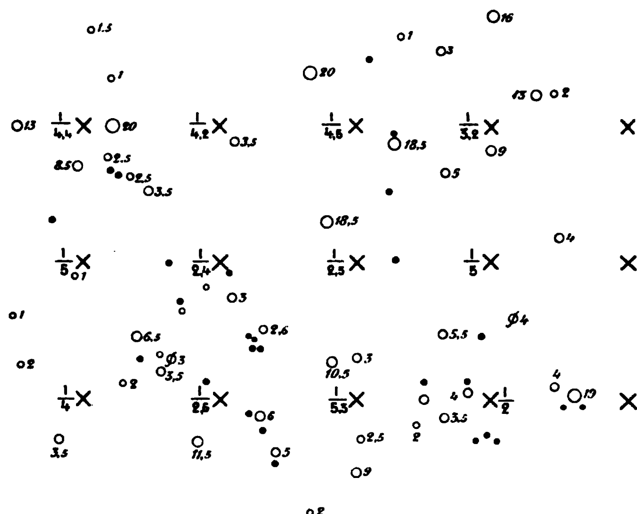


Fig. 14. Ljusmätning i ungt tallbestånd nära Fågelsjö. Den 27 juli 1903. 10·30—11 f. m. Jfr i öfrigt figurförklaring till fig. 13 och 15.

sökningspunkter är 6 m. Beståndet är sålunda rätt glest, men torde dock fullt motsvara den normala slutenheten hos äldre tallskog inom trakten. Ljusstyrkan är såsom det synes af siffrorna tämligen växlande, från $\frac{1}{1,2}$ på den ljusaste punkten, hvarest solljuset är endast obetydligt försvagadt, till $\frac{1}{4,5}$, där beskuggningen är som starkast. Oaktadt några partier under vissa delar af dagen sålunda mottaga mycket starkt solljus, saknas dock all lifskraftig föryngring. Inom ett område af 9 kvm. räknades sålunda ej mindre än 114 ex. af tall och 12 ex. af gran, alla dock små och dvärgliknande, ehuru åldern var ganska betydande. Af tall undersöktes 8, af gran 4 individ och gåfvo dessa följande resultat i medeltal:

Antal unders. individ.		Längd.	Diam.	Ålder.
Tallar	8	86,4 cm.	10,7 mm.	25,0 år
Granar	4	91,5 »	14,5 »	27,3 »

Som synes, äro dessa plantor långt ifrån lifskraftiga och under de rådande förhållandena alldeles säkert ej mäktiga af någon vidare utveckling. Fråga torde emellertid vara, om bristande ljustillgång härtill är

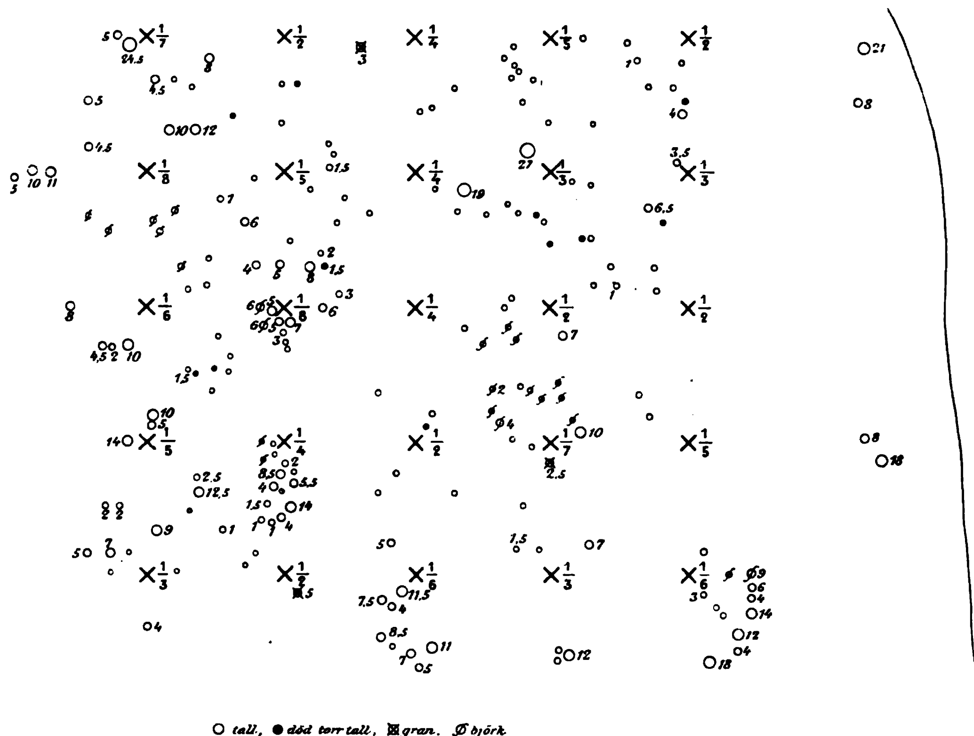


Fig. 15. Ljusmätning företagen den 27 juli 1903, kl. 12—12·50 e. m. i tallbestånd med gran och björk, uppkommet efter oordnad blädning nära Fågelsjö by.
Jfr i öfrigt figurförkl. till fig. 13.

den enda orsaken. Samma dag, som ljusbestämningarna utfördes, insamlades prof af gran- och tallplantorna för en närmare undersökning. Denna har gifvit vid handen, att barrens assimilationsarbete ingalunda var nedsatt. I assimilationsparenkymets celler hos såväl tall- som granbarren funnos stärkelsekorn ytterst rikligt, och med jodlösning antogo cellerna i sin helhet en mörkt blåviolett färg. I jodlösning blefvo barren, sedan klorofyllet utdragits med sprit, svarta på grund af stärkelserike-

domen. Det synes sålunda, som om plantorna i det hänseendet ej ledo af någon ljusbrist; ljustillgången är otvifvelaktigt tillräcklig för en liflig assimilation. Orsaken till plantornas svaga utveckling ligger sålunda icke direkt i någon bristande näring på grund af för litet ljus, utan säkerligen i en del andra samverkande faktorer. Hvilka dessa äro, må en kommande undersökning afgöra.

Ljustillgången undersöktes äfven enligt samma metoder, som nu angifvits, i tvenne efter en oordnad blädning uppkomna bestånd. De tvenne återgifna kartorna figg. 14 o. 15 illustrera enligt samma grunder som för kartan fig. 13 beståndets slutenhet, trädens dimensioner och ljustillgången på de utvalda punkterna. Sidorna i de af punkterna angifna rutorna äro här 2 meter. Äfven i dessa är ljustillgången vid middagstid ganska växlande, hvilket är ett direkt uttryck för beståndets ojämna slutenhet, men hvad som dessutom är af intresse är att beskuggningen i ungskogsbeståndet kan vara nästan dubbelt så stor som i det äldre timmerskogsbeståndet. Detta bestånd innehåller utom tall äfven gran och björk. Som synes af bilden, finnas äfven här smärre luckor, där ljustillgången är ganska stor — $^1/_2$ af hela dagsljusets styrka — men där växtlig föryngring ändock saknas.

Undersökningar utfördes äfven samtidigt öfver ljustillgången i tallkronorna vid de punkter, där de barrbärande grenarna börja dö ut. Dessa observationer äro emellertid ännu endast rent preliminära studier, och det torde ej vara lämpligt att redan nu publicera desamma.

Några som helst allmänna slutsatser kan man naturligen icke draga af dessa ganska fåtaliga undersökningar, men vi ha anfört dem här för att visa, hurusom ljustillgången i skogsbeståndet kan på ett ganska exakt sätt studeras. Först då man samlat en rik erfarenhet på detta område inom landets olika delar, kunna slutsatser af praktiskt värde dragas.

D. Floran i Hamra kronopark.

Den utredning, som här lämnats angående vegetationens sammansättning i ett centralt beläget svenskt urskogsområde, hvilar naturligen helt på den enskilda artens utbredning och uppträdande. Det synes oss därför uppenbart, att om vår undersökning skall för framtida undersökare få det värde, som ligger i att man med stöd af densamma skall kunna åtminstone i vissa viktiga afseenden studera de förändringar vegetationen, då den fullständigare underlägges människan, undergår, så måste i den ingå äfven förteckning å de arter som anträffats, jämte redo-

görelser för sättet för deras uppträdande. I nomenklatur och artbegränsning ha vi, där ej annorlunda anmärkts, följt de brukliga svenska handböckerna. Om sättet hur förteckningen upprättats, lämnas sid. 81 och 82 närmare upplysning.

Achillea millefolium, t. allm. i kultursamhällen, särskildt hårdvallar och vägkanter. — Fågelsjö, Tandsjöhållet, Tandsjö, Näfveråsvallen, timmerkoja vid Svansjöbäcken.
Achillea ptarmica, sälls., några individ i en åker vid Fågelsjö, Tandsjö.
Agrostis vulgaris, h. o. d. i kulturformationerna och kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, Korrisbergsvallen, Tandsjöhållet, Tandsjö.
Agrostis canina, h. o. d. i myrarnas, lunddäldernas och kulturens växtsamhällen. — Grysjöåmyren, Tandsjö, Korrisbergsvallen, Nappobäcken.
Agrostemma githago, sälls. — Halfvägsvallen.
Aira cæspitosa, h. o. d. i lunddälder; t. allm. i kulturformationerna. — Grysjöåns utlopp, Fågelsjö, Hållavallen, Tandsjö.
Aira flexuosa, t. allm. i barrskogarna; allm. i kulturformationerna.
Alchemilla vulgaris, endast iakttagen i kulturformationer (hårdvallar, gårdsplaner och vägkanter). Följande underarter insamlades:
* *acutangula*, Fågelsjö, Korrisbergsvallen, Tandsjöhållet.
* *pastoralis*, Tandsjö.
* *obtusa*, Storsvedjevallen.

Alnus incana, t. allm. i mera öppna växtsamhällen såsom försumpade skogar, lunddälder, sjöstränder och kulturgränsens samhällen. Ganska likformigt spridd öfver området.
Alopecurus geniculatus * *fulvus*, sälls. i kulturgränsens samhällen. — Båtställen vid Fågelsjö och Tandsjö.
Andromeda polifolia, allmän i mossar, särskildt i hvitmosstufvorna, inom hela området; h. o. d. i tallskog på Toppimyrheden.
Angelica silvestris, h. o. d. i lunddälder; sälls. på myrar. — Utmed Grysjöån, Svansjöbäcken, Nappobäcken, myr vid Nappojärvi.
Antennaria dioica, h. o. d. i torra tallskogar (Långsveden mellan Näfveråsen och Svansjön) och lunddälder (Svansjöbäcken, Grysjöån). I torrare kultursamhällen t. allm. (Fågelsjö, Tandsjö).
Anthemis tinctoria, sälls. i timotejvallar (Fågelsjö, Tandsjö, Korrisbergsvallen). Enligt uppgift högst 30 år gammal inom området, införd med främmande gräsfrö.
Anthoxantum odoratum, h. o. d. i kulturformationerna. — Tandsjöhållet, Fågelsjö, Korrisbergsvallen.
Apera spica venti, sälls. i timotejvall vid Tandsjö. Otvifvelaktigt införd med gräsfrö.
Arabis arenosa * *suecica*, sälls. Gårdsplan Tandsjö (Erik Pålssons gård).
Arctostaphylos uva ursi, sälls. i torr tallskog. Endast iakttagen i områdets nordligaste del, kring vägen mellan Rullbo och Fågelsjö på en sträcka af 4—5 km. med början c:a 2 km. från Rullbo.
Artemisia vulgaris, h. o. d. i kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, Tandsjö.
Asplenium filix femina, sälls. i lunddälder (Grysjöån) och granskogar (Siderbergets östsluttning, Libbingsberget, nära Kråkmyren).
Barbarea stricta, sälls. på äng vid Fågelsjö.
Batrachium peltatum * *suecicum* h. o. d. i sjöar och rinnande vatten. — Fågelsjön och Fågelsjöån, Tyckeln, Grysjöån.
Betula odorata, allm. på något fuktigare mark: försumpade skogar, lunddälder, myrar och kulturgränsens samhällen; h. o. d. i skogsamhällena. — Ganska likformigt spridd öfver hela området.
Betula verrucosa, sälls. i torr blandskog på krönet af Siderberget, Tofberget vid Tandsjö, i lunddäld vid Grysjöåns utlopp samt å gårdsplaner vid Fågelsjö.
Betula nana, uteslutande bunden till myrarna, men allm. och ymnig å dem.
Betula nana × *odorata*, sälls. Grysjöåmyren, Grysjöåhållet i försumpad barrblandskog; Nappobäcken i lunddäld.
Botrychium lunaria, sälls. i hårdvall å Korrisbergsvallen.
Bromus secalinus, sälls., i timotejvall i Fågelsjö.
Brassica campestris, sälls., kornåker i Fågelsjö.
Calamagrostis arundinacea, sälls., hårdvall vid Tandsjöhållet.

Calamagrostis phragmitoides, h. o. d., lunddäld vid Grysjöåns utlopp, i myrkant vid Grysjöhållet och vid Stormyren.

Callitriche sp., sälls. I kärrhåla nära Fågelsjö vid Rullbovägen.

Calluna vulgaris, t. allm. öfver hela parken, men särskildt ymnig inom det stora tallhedsområdet i parkens norra del mellan Svansjöbäcken, Voxna älf och Valberget. Allm. i tallskogar och på rismossar, h. o. d. i lunddälder och invid kultursamhällen, ej antecknad för granskogar.

Campanula rotundifolia, h. o. d., endast i kulturformationer, hårdvallar och vägkanter. — Siderbergsvallen, Tandsjöhållet, Tandsjö, Fågelsjö, Näfveråsen.

Carex ampullacea, h. o. d. i myrar och blockstränder.

Carex buxbaumii, sälls., i myrar; Öfverbolandet i Flötmyren.

Carex canescens, allm. men ej ymnig vid bäckränder, i myrkanter; h. o. d. i grankälar (mellan Fågelsjö och Rullbo); sälls. å torrare mark i fleråriga vallar (Siderbergsvallen).

Carex chordorrhiza, h. o. d. i myrar. Mellan Svansjöbäcken och Vålbergsviken, myrar nedanför Siderbergsvallen och Korrisbergsvallen, Stormyren, Libbingsbergstrakten, Grysjöåmyren.

Carex dioica, sälls. Grysjöåmyren.

Carex filiformis, h. o. d. i myrar, där den dock mera sällan uppträder samhällsbildande (Flötmyren, Libbingsbergstrakten); stränder (utmed Grysjöåns utlopp, Voxnan vid Rullbo); grankäl mellan Fågelsjö och Rullbo, Fågelsjö.

Carex flava, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Voxnan vid Rullbo, Nappobäcken) och myrar (Hållamyren, Flötmyren).

Carex globularis, t. allm. i rismyrar (mellan Svansjöbäcken och Vålbergsviken, Styggmyren, Stormyren, myr vid Hållavallen, Grysjöhållet); allm. i försumpad skog (Toppimyrheden i tallskog, mångenstädes i granskog); h. o. d. i lunddälder (utmed Grysjöån, Nappobäcken) och strandsnår (Fågelsjö).

Carex goodenoughii, h. o. d. i kulturgränsens samhällen (sågen vid Grysjöån, Korrisbergsvallen, vägkant vid Fågelsjö); sälls. i myrkanter (Styggmyren).

Carex irrigua, t. allm. i myrar; h. o. d. i sidländta ängar (nära Hållavallen, Fågelsjö) samt i försumpad tallskog å Toppimyrheden,

Carex juncella, sälls. i lunddäld vid Nappobäcken.

Carex limosa, t. allm. å myrar; h. o. d. i sidländta partier af lunddälder (Fågelsjö, Nappobäcken).

Carex livida, t. allm. i myrarnas öppna flarkar.

Carex loliacea, sälls. Lunddäld i Grysjöåns utlopp.

Carex pallescens, sälls. vid en slåtterkoja å Stormyren.

Carex panicea, h. o. d. i lunddälder. — Voxnan vid Rullbo (blockstrand), Nappobäcken, Svansjöbäcken.

Carex pauciflora, t. allm. på myrar.

Carex stellulata, h. o. d. i myrkanter Styggmyren, mellan Brännan och Hållavallen, mellan Svansjön och Vålberget); sälls. i lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken).

Carex stricta, sälls. i blockstrand utmed Voxnan vid Rullbo.

Carex vaginata, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, bäcken från Stormyren), myrkanter (Styggmyren, Kråkviken), grankälar (Siderberget, mellan Fågelsjö och Rullbo).

Carex vesicaria, sälls. i kärrhålor, endast iakttagen norr om vägen mellan Fågelsjö och Rullbo vid Orsabasen och nära Fågelsjö utmed samma väg.

Carum carvi, h. o. d. i hårdvallar. Fågelsjö, Tandsjö, Näfveråsen, Tandsjöhållet.

Cerastium vulgatum, sälls. i kulturformationerna. — Fågelsjö, Tandsjöhållet.

Cerefolium silvestre, h. o. d., men endast iakttagen i kulturformationerna. — Fågelsjö, Tandsjö, Tandsjöhållet, huggarkoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken, Näfveråsen.

Chenopodium album, h. o. d. i åkrar och kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, huggarekoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken, Näfveråsen, Tandsjö (kornåker), Halfvägsvallen (potatisåker).

Chrysanthemum leucanthemum, h. o. d. i fleråriga vallar (Tandsjö), timotejvallar (Korrisbergsvallen) och kulturgränsens samhällen (Fågelsjö, Tandsjöhållet, Näfveråsen).

Cirsium heterophyllum, sälls. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Svansjöbäcken vid landsvägen) och hårdvall (Hållavallen).

Cirsium palustre, h. o. d. i myrar (Öfverbosundet, Svansjöbäcken, Stormyren); sälls. i lunddälder (Nappobäcken).

Comarum palustre, h. o. d. i lunddäldernas fuktigare delar (Grysjöån, Voxnan vid Rullbo i blockstrand), utmed sjöstränder (Grysjön, Fågelsjö) samt i ett kärr nära Siderbergsvallen. Ej å myrarna.

Convallaria majalis, h. o. d., men uteslutande i lunddälderna. — Grysjöåns utlopp, Svansjöbäcken vid landsvägen, Voxnan vid Rullbo, Grysjön, bäcken från Stormyren, Nappobäcken.

Convallaria polygonatum, sälls., lunddäld utmed Grysjöån.

Corallorhiza innata, sälls., Hållamyren.

Crepis paludosa, säll. i grankälar (Siderberget) och lunddälder (Nappobäcken).

Daphne mezereum, sälls. i lunddälder utmed Grysjöån, Korrisbäcken, Flarksjöån och Vikasjärvibäcken.

Drosera longifolia, h. o. d. i myrar. — Korrisbergsmyren, Stormyren, Flötmyren och Grysjöåmyren.

Drosera rotundifolia, h. o. d. i myrar. — Stormyren, Flötmyren, Grysjöåmyren och i Libbingsbergstrakten.

Empetrum nigrum, allm. öfver hela området i tallskogar, barrblandskogar, granskogar, lunddälder (Nappobäcken) och rismossar.

Epilobium angustifolium, t. allm. i kulturgränsens samhällen (Fågelsjö, Näfveråsen, Tandsjö, Korrisbergsvallen); h. o. d. i tall- och granskogar såväl torra som fuktiga; Korrisberget i försumpad granskog; Tofberget tallgranskog; mellan Fågelsjö—Rullbo i torr tallskog. — Var. *albiflorum*. Nära rågången mellan byn Sjöändan och kronoparken.

Epilobium davuricum, sälls. Grankäl mellan Fågelsjö och Rullbo.

Epilobium hornemanni, sälls. Källa vid södra ändan af Nappojärvi.

Epilobium lactiflorum, sälls. Tandsjö vid en bäck nära byn.

Epilobium palustre, sälls., endast iakttagen i myrkant nära parkgränsen vid Storsvedvallen.

Equisetum arvense, sälls. i kulturformationer. — Fågelsjö, Tandsjöhållet.

Equisetum limosum, h. o. d. i myrarnas öppnaste delar (Stormyren, Grysjöåmyren) samt i sjöar och större åar (Fågelsjö).

Equisetum pratense, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Nappobäcken), och grankälar (Siderberget).

Equisetum silvaticum, t. allm. i fuktiga granskogar (Libbingsberget, Siderberget, nära Toppimyren, mellan Fågelsjö och Rullbo); sälls. i myrkanter (Kråkviken, Stormyren) samt vid Fågelsjö i en fuktig alsnårsäng nära sjöstranden.

Erigeron acris, h. o. d. i kultursamhällen. — Tandsjö (vägkant), Näfveråsvallen, Halfvägsvallen.

Eriophorum alpinum, h. o. d. i myrar (Stormyren, Flötmyren) samt fuktiga, tidvis öfversvämmade strandmarker (Fågelsjö, Grysjöåns utlopp).

Eriophorum angustifolium, t. allm. i myrar, utmed sjöstränder (Fågelsjön flerst., Grysjön); sälls. utmed rinnande vatten i lunddälder (Nappobäcken).

Eriophorum latifolium, sälls. Öfverbosundet i Flötmyren.

Eriophorum vaginatum, t. allm. i myrar, dock aldrig beståndsbildande, utan vanlig spridd, någon gång riklig.

Erysimum cheirantoides, sälls. som ogräs vid Fågelsjö (kronojägarebostället).

Ervum hirsutum, sälls. Hafreåker Tandsjö.

Euphrasia brevipila, h. o. d. men uteslutande i kulturformationer, särskildt vägkanter. — Tandsjö, Tandsjöhållet, Fågelsjö, Korrisbergsvallen.

Euphrasia tenuis, sälls. i kulturformationer. — 1 km. från Fågelsjö på vägen till Hamra, Tandsjöhållet, Näfveråsen.

Festuca ovina, sälls. Öppnare lunddäldsparti vid Grysjöåns utlopp, strandäng vid Fågelsjö.

Festuca rubra, t. allm., men endast i kulturformationer, mestadels i hårdvallar. — Fågelsjö, Tandsjöhållet, Tandsjö, timmerhuggarekoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken, Korrisbergsvallen.

Fragaria vesca, sälls. i lunddälder (Grysjöån); h. o d. i eller invid torra fleråriga vallar (Tandsjöhållet, Näfveråsvallen, Tandsjö, Korrisbergsvallen, där mogna bär funnos rikligt den $^{9}/_{8}$ 1903).

Galeopsis bifida, h. o. d. i kulturformationer. — Tandsjö (åkrar), Fågelsjö, Halfvägsvallen, Näfveråsen, timmerhuggarekoja vid vägen öfver Svansjöbäcken. — Var *sulphurescens* och var *rosea* bägge i Tandsjö.

Galeopsis versicolor, sälls. i åkrar. — Fågelsjö, Tandsjö, Korrisbergsvallen, Halfvägsvallen.

Galium boreale, h. o. d. i öppna lunddälder (Voxnan, blockstrand nära Rullbo, Nappobäcken) och sjöstränder (Tandsjö, Tyckelns norra del vid kronoparkens gräns).

Galium palustre, sälls. vid sjöstränder (Grysjöåns utlopp i Fågelsjön), öppna lunddälder (Voxnan, blockstrand vid Rullbo) samt på fuktig mark i kulturformation vid Hållavallen.

Galium uliginosum, sälls. vid sjöstränder (Tandsjö, Fågelsjö) samt i lunddälder (Grysjöån).

Gentiana campestris * *suecica*, sälls. i hårdvallar. — Acksjöbergsvallen, Siderbergsvallen, Tandsjöhållet.

Goodyera repens, sälls. i frisk granskog. Tandsjö norra hemberg.

Geranium silvaticum, allm. i lunddälder; t. allm. i kulturgränsens samhällen särskildt kring fäbodvallarna (Korrisbergsvallen, Näfveråsen, Tandsjö); h. o. d. i granskog (Libbingsberget, Siderberget); sälls. i myrkanter (Styggmyren).

Gnaphalium norvegicum, sälls. i öppen lunddäld utmed bäcken väster om Korrisbergsvallen; h. o. d. i fleråriga vallar (Korrisbergsvallen, Hållavallen).

Gnaphalium silvaticum, h. o. d. i kulturgränsens samhällen. Sjöändan (vägkant), Tandsjö (vägkant), Korrisbergsvallen.

Helianthus annuus, sälls. Ett sterilt ex. iakttaget i en kornåker i Tandsjö.

Hieracium. Detta mångformade släkte har inom parken insamlats såväl af oss som af folkskoleläraren, fil. kand. Östman. Hela materialet har, såsom redan sid. 80 omtalats, bearbetats af amanuensen H. Dahlstedt. Då emellertid ett offentliggörande här af hans studier skulle föra oss alldeles för långt i detalj, må här endast namnen på respektive arter och underarter nämnas, medan själfva afhandlingen med utförligare framställning af fyndorter och former på annat ställe offentliggöres.

Grupp. Pilosellina Fr.: *H. pilosella* (L.) Coll.; grupp Auriculina Fr.: *H. auricula*, *H. scandinavicum* Dahlst.; grupp Cymosina N. & P.: *H. flaccicaule* Norrl., *H.* * *vacillans* Norrl., *H.* * *tenerescens* Norrl., *H.* * *inflexum* Norrl.. *H.* * *contractum* Norrl.; grupp Vulgata Fr.: *H.* * *cæsiiflorum* Almq.; grupp Subvulgata: *H. pellucidum* Læst., *H. canipes* Almq., *H. proximum* Norrl., *H. albovittatum* Dahlst., *H. expallidiforme* Dahlst., *H. philanthrax* Stenstr., *H. rhodobasis* Dahlst., n. sp.; grupp Vulgatiformia Dahlst.: *H. cæsium* Fr., *H. umbricola* Sæl., *H. madarodes* Dahlst., *H. amplificatum* Dahlst., *H. involutum* Dahlst., *H. vulgatum* (Fr. p. p.) Almq., *H. subpellucidum* Norrl., *H. acidodontum* Dahlst., *H. schlegelii* Almq., *H. diaphanoides* Lbg; grupp Rigida (Lbg ex. p.) Dahlst.: *H. irrugans* K. Joh., *H. lineatum* Almq.; grupp Foliosa: *H. umbellatum* L.

Hierochloa borealis, sälls. i lunddäld vid Grysjöån.

Humulus lupulus, odlad och förvildad kring Fågelsjö.

Isoëtes echinospora, h. o, d. i Fågelsjön och Tyckeln.

Juncus alpinus, sälls. I fuktiga klippspringor vid sågen vid Grysjöån.

Juncus bufonius, sälls. Vägkant vid Fågelsjö.

Juncus filiformis, sälls. i vägdiken å myräng nära sjöstranden vid Fågelsjö; skogskärr vid Stormora mellan Grysjöån och Risåker.

Juncus stygius, allm. i starrmyrar.

Juncus supinus, sälls. Rikligt förekommande i Fågelsjöån samt i en kärrhåla norr om vägen Fågelsjö—Rullbo vid Orsabasen (var. *uliginosus*).

Juniperus communis, h. o. d. i lunddälder (ymnig och lågvuxen af nana typ utmed Grysjöån), i granskog (Siderberget nära Fågelsjö), och på myrar (Styggmyren i myrkanten, Stormyren i ristufvorna).

Lathyrus pratensis, sälls. I timotejvallarna vid Fågelsjö på flera ställen.

Leontodon autumnalis, h. o. d. men uteslutande i kulturformationer. — Fågelsjö, Tandsjö (hårdvall), Korrisbergsvallen (i timotejvall och hårdvall), Tandsjöhållet.

Linnea borealis, allm. i barrskogar samt h. o. d. kring stenar och smärre kvarvarande partier af den ursprungliga markbetäckningen å fäbodvallar och byar.

Litorella lacustris, sälls. I Tyckeln vid Fågelsjöåns utlopp.

Listera cordata, h. o. d. i granskog. — Mellan Svansjöbäcken och Vålbergsviken, Libbingsberget, Siderberget, nära Hållavallen.

Lobelia dortmanna, sälls. Endast iakttagen i Fågelsjön vid Fågelsjö, där den finnes i riklig mängd till ett djup af 1,5 m.

Lolium temulentum, sälls. I kulturformation å Halfvägsvallen.

Lotus corniculatus, sälls. Å landsvägen mellan Fågelsjö och afvägen till Tandsjö.

Luzula campestris, h. o. d. i kulturformationer. — Hållavallen, Näfveråsen.

Luzula multiflora, h. o. d. i kulturformationer. — Näfveråsen, Tandsjö.

* *pallescens*, sälls. i kulturformation vid Fågelsjö.

Luzula pilosa, t. allm. i torrare barrskogar samt h. o. d. i kulturformationer (Fågelsjö, Tandsjöhållet).

Lycopodium annotinum, h. o. d. i granskogar, särskildt fuktigare; sälls. i lunddälder (Grysjöåns utlopp) samt enstaka i glest skogbevuxen myr (Stormyren).

Lycopodium clavatum, sälls. i barrskogar. Brandtäckten öster om Tandsjön, granskog vid Halfvägsvallen, tallskogen Långsveden nära Svansjön.

Lycopodium complanatum, h. o. d. i barrskogar.
Lycopodium inundatum, sälls. Svansjöbäcksmyren.
Majanthemum bifolium, t. allm. i granskogar, kring stenar ock smärre kvarvarande partier af den ursprungliga markbetäckningen å fäbodvallar och byar, samt i lunddälder (Grysjöån, Svansjöbäcken, Nappobäcken).
Matricaria inodora, h. o. d. i kulturformationer. — Fågelsjö, Tandsjö, Korrisbergsvallen.
Melampyrum pratense, h. o. d. i granskogar (Siderberget, Grysjöåhållet), tallskogar (Vålberget), myrar (Grysjöåmyren, Stormyren) samt kultursamhällen (Hållavallen, Fågelsjö).
Melampyrum silvaticum, h. o. d. i granskogar (Siderberget, Libbingsberget), stränder (Grysjöåns utlopp) och kultursamhällen (Näfveråsen, Fågelsjö).
Melandrium silvaticum, sälls. I kulturformation på Korrisbergsvallen. Enligt uppgift har arten »sedan gammalt» funnits här, men har på senare år med hö spridts till Tandsjö, där den äfven af oss anträffades.
Melica nutans, h. o. d. i lunddälder. — Grysjöåns utlopp, Voxnan nära Rullbo, Nappobäcken.
Menyanthes trifoliata, allm. i myrar, särskildt i myrkanter och flarkar; h. o. d. i grankälar.
Molinia cærulea, allm. i myrar och lunddäldernas fuktigare partier.
Mulgedium alpinum, h. o. d. i fuktiga granskogar med källdrag (nära Näfveråsen, Siderbergets ostsluttning, nära Nappojärvi, Libbingsberget, Kråkviken) samt kring källdrag i fäbodarnas fleråriga vallar (Tandsjöhållet, Korrisbergsvallen).
Myosotis arvensis, h. o. d. i kulturformationer. — Fågelsjö, Tandsjö, Korrisbergsvallen.
Myrica gale, sälls. i öppen lunddäld (blockstrand) utmed Voxnan nära Rullbo.
Myriophyllum spicatum, sälls. Fågelsjön vid Fågelsjö.
Myrtillus nigra, allm. i barrskogar; t. allm. i rismossar samt kring stenar och smärre kvarvarande partier af den ursprungliga markbetäckningen å fäbodvallar och byar.
Myrtillus uliginosa, synes vara sparsammare i parkens norra än i dess södra del. Allm. i rismossar, tallskogar och barrblandskogar, h. o. d. i lunddälder och kulturformationernas mera ursprungliga delar. Synes saknas i rena granskogar.
Nardus stricta, t. allm. i torrare fleråriga vallar (Tandsjöhållet, Korrisbergsvallen, Halfvägsvallen), därjämte iakttagen i Polytrichum-matta i gles, betad granskog nära sistnämnda vall.
Nuphar luteum, sälls. Fågelsjöån vid Fågelsjö.
Nymphæa candida, h. o. d. i rinnande vatten. — Fågelsjöån, Grysjöåns öfre del.
Nymphæa tetragona.[1] Denna först i Voxnan vid Rullbo iakttagna form fanns äfven i Grysjöåns öfre del strax nedanför den här uppförda kronojägarehyddan.
Orchis incarnata, sälls. Flötmyren vid Orsabasen.
Orchis maculata, h. o. d. i fuktigare vallar (Fågelsjö, Tandsjöhållet), källmark nära Toppimyren och myrar (Grysjömyren).
Oxalis acetosella, t. allm. i fuktigare granskogar; h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns nedre del) samt i kulturformationernas ursprungligare partier (Fågelsjö, Korrisbergsvallen).
Oxycoccus palustris, allm. i myrar.
» * *microcarpus*, t. allm. i myrar; sälls. i försumpad barrblandskog (Grysjöåhållet).
Paris quadrifolia, sälls. I granskog vid Siderbergsvallen, i lunddäld vid Grysjöån.
Parnassia palustris, h. o. d. i myrar, (Stormyren, Grysjöåmyren) och i öppna partier i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Nappobäcken, Svansjöbäcken vid landsvägen).
Pedicularis palustris, sälls. i starrmyrar. — Flötmyren, Svansjöbäcksmyren.
Peucedanum palustre, sälls. I den öppna lunddälden (blockmark) utmed Voxnan nära Rullbo samt i myrkant nära Siderbergsvallen.
Phleum alpinum, h. o. d., men endast i kulturformationer. — I hårdvallar iakttagen vid Tandsjöhållet, Korrisbergsvallen, Fågelsjö, därjämte kring en gammal timmerhuggarekoja vid Svansjöbäcken.
Phleum pratense, områdets viktigaste kultiverade fodergräs; t. allm. förvildad i kulturgränsens samhällen kring byar och fäbodar.
Phragmites communis, t. allm. i sjöar (Fågelsjön), men äfven utmed bäckar (Svansjöbäcken) och i myrar där arten dock är sällsyntare (Stormyren, Flötmyren). Alltid uppträdande i glesa, låga bestånd (1—1,5 m.). Öfver hufvud gör arten intryck att här lefva nära sin nordgräns.
Picea excelsa, allm. bildande såväl rena bestånd som ingående i tallskogens och myrarnas samhällen samt i ringare mån i lunddälderna.
Pinguicula vulgaris, t. allm. i myrar; h. o. d. i lunddäldernas öppnare partier (Grysjöåns

[1] Jfr sid. 72.

utlopp, Nappobäcken) och i sidländtare partier af fleråriga vallar (Fågelsjö, Tandsjöhållet).

Pinus silvestris, allm. beståndsbildande samt i växlande dock oftast ringare omfattning ingående i myrarnas samhällen.

Plantago major, h. o. d. i kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, Tandsjö, Näfveråsen.

Platanthera bifolia, sälls. i hårdvall å Tandsjöhållet.

Poa alpina, sälls. i hårdvallar. — Fågelsjö, Korrisbergsvallen.

Poa annua, sälls. i kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, Tandsjö.

Poa pratensis, h. o. d., men endast i kultursamhällena. — Fågelsjö (i hårdvall), Tandsjö, Näfveråsen, kring timmerhuggarekoja vid Svansjöbäcken.

Poa serotina, sälls. i sidländt hårdvall vid Fågelsjö.

Polygonum aviculare, sälls., i kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, timmerhuggarekoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken.

Polygonum convolvulus, h. o. d. i kulturformationer. — Fågelsjö, Tandsjö (kornåker), Halfvägsvallen, Storsvedvallen, timmerhuggarekoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken.

Polygonum lapatifolium, sälls. i kulturgränsens samhällen. — Halfvägsvallen, timmerhuggarekoja vid landsvägen öfver Svansjöbäcken.

Polygonum viviparum, allm. i fleråriga vallar; h. o. d. i öppnare lunddälder (Nappobäcken).

Polypodium dryopteris, t. allm. i granskogar och lunddälder samt i kulturformationernas mera orörda partier.

Polypodium phegopteris, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Svansjöbäcken, Nappobäcken); sälls. i fuktig granskog (Kråkviken vid Stormyren).

Polystichum filix mas, sälls. Endast iakttagen vid en kärrhåla nära korsvägen till Tandsjö.

Polystichum spinulosum, h. o. d. i fuktigare granskog (Libbingsberget, Kråkviken) samt i kulturformationernas mera ursprungliga delar (Fågelsjö, Korrisbergsvallen).

* *dilatatum*, h. o. d. i granskog (Siderberget, Kråkviken), samt i lunddäld vid Grysjöån.

Populus tremula, t. allm. i öppnare samhällen särskildt lunddälder samt kring fäbodar och byar.

Potentilla erecta, t. allm. i myrar (Styggmyren, Stormyren, Flötmyren), lunddälder (Grysjöån Nappobäcken, Voxnan nära Rullbo) samt i kulturformationer (Fågelsjö, Näfveråsen, Tandsjöhållet).

Potentilla norvegica, sälls. i kulturformation. Fågelsjö.

Potamogeton alpinus, endast iakttagen i Fågelsjöån vid Fågelsjö.

Potamogeton gramineus, i Fågelsjön vid Fågelsjö och i Grysjöån.

Potamogeton natans, endast iakttagen i Sandnässjön, en vik af Fågelsjön.

Potamogeton perfoliatus, endast iakttagen i Fågelsjöån vid Fågelsjö.

Prunella vulgaris h. o. d. i kulturgränsens samhällen. — Tandsjö (vägkant), Korrisbergsvallen, slåtterkoja vid Stormyren.

Prunus padus, h. o. d. i lunddälder (Grysjöån) och i granskogarnas öppnare delar (mellan Fågelsjö och Rullbo).

Pteris aquilina, sälls. i lunddäld. — Nära Grysjöåns utlopp (rikl.).

Pyrola chloranta, sälls. I skogen vid vägen mellan Fågelsjö och Rullbo invid 10-km stolpen.

Pyrola minor, h. o. d. i lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken), granskogar (Siderberget) och i fäbodarnas ursprungligare partier (Tandsjöhållet).

Pyrola rotundifolia, sälls. i granskog (Stormoran mellan Grysjöån och Risåker).

Pyrola secunda, t. allm. i granskogar; sälls. i tallskogar (nära Svansjön) och lunddälder (Grysjöåns utlopp).

Pyrola uniflora, h. o. d. i granskogar (Siderberget, nära vägen mellan Fågelsjö och Rullbo vid Orsabasen).

Ranunculus acris, t. allm. i kulturformationer; i naturformationerna endast iakttagen i källmark nära Toppimyrheden.

Ranunculus flammula β reptans, sälls. vid sjöstränder, båtstad vid Fågelsjö och vid Sandnässjön (en vik af Fågelsjön) samt vid vägen mellan Fågelsjö och Rullbo vid Orsabasen.

Ranunculus repens, h. o. d. i kultursamhällen. — Fågelsjö, Tandsjö, Näfveråsvallen, Halfvägsvallen, Korrisbergsvallen.

Rhamnus frangula, sälls. i lunddälder. — Grysjöåns utlopp, Voxnans dal nära Rullbo, Öfverbosundet.

Rhinanthus major, sälls. Endast iakttagen vid en timmerhuggarekoja nära Svansjöbäcken.

Rhinanthus minor, t. allm. i fleråriga vallar. — Fågelsjö, Tandsjö, Näfveråsen, Korrisbergsvallen.

Rhynchospora alba, sälls. Endast iakttagen i myr mellan Svansjöbäcken och Vålbergsviken.
Rosa cinnamomea, h. o. d. i lunddälder. — Grysjöåns utlopp, Svansjöbäcken, Voxnan nära Rullbo, Fågelsjö.
Rubus chamæmorus[1], allm. på myrar samt i vissa granskogar.
Rubus idæus, sälls. i lunddäld vid Grysjöån, h. o. d. i kulturgränsens samhällen (Fågelsjö, Korrisbergsvallen, Näfveråsen); sälls. i granskog (Grysjöåhållet). — Uppträder enligt uppgift i regeln rikligt efter svedjande, men försvinner snart åter.
Rubus saxatilis, h. o. d. i lunddäldernas öppnare partier (Svansjöbäcken, Grysjöån, Voxnan nära Rullbo, Nappobäcken) samt kring stenar och smärre kvarvarande partier af den ursprungliga markbetäckningen å fäbodvallar och byar (Tandsjö, Hållavallen, Fågelsjö, Korrisbergsvallen); sälls. i fuktiga, örtrika granskogar (Kråkviken, Siderberget).
Rumex acetosa, h. o. d. i kultursamhällen. — Fågelsjö, Näfveråsen, Tandsjö, Korrisbergsvallen, timmerhuggarekoja vid Svansjöbäcken.
Rumex acetosella, h. o. d. i åkrar och kulturgränsens samhällen. På alla för föreg. art angifna platser.
Rumex domesticus, h. o. d. i kulturgränsens växtsamhällen, särskildt gårdsplaner. Iakttagen på alla för föreg. bägge arter angifna platser samt vid Tandsjöhållet.
Sagina procumbens, sälls. i klippsamhällen (sågen vid Grysjöån), på brännor (Tandsjö) och i kulturgränsens samhällen (Fågelsjö).
Salix aurita, t. allm. i myrkanter, sjöstränder och kulturgränsens samhällen.
Salix caprea, h. o. d., ehuru mestadels i enstaka eller några få individ, i granskogar, lunddälder, kulturgränsens samhällen och tallskogar (Vålberget, Tofberget).
Salix cinerea, sälls. i fuktigare delar af lunddälder (Grysjöåns utlopp) och stränder (Tyckelns norra del, Fågelsjö, Tandsjö).
Salix depressa, sälls. i kulturgränsens samhällen (Fågelsjö vid kronojägarebostället) samt i tallskog nära Fågelsjö.
Salix glauca, sälls. i tallskog utmed landsvägen mellan Rullbo och Fågelsjö, 3 km. v. om förstnämnda plats.
Salix lapponum, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Voxnan nära Rullbo, Nappobäcken) och myrkanter (Styggmyren, nära Siderbergsvallen, nära Svansjön, Fågelsjö).
Salix nigricans, t. allm. i lunddälder, sälls. i granskog (Siderberget).
Salix pentandra, sälls. i lunddäld vid Grysjöån och myrkant vid Flötmyren.
Salix phylicifolia, sälls. i lunddälder. — Grysjöåns utlopp, Nappobäcken.
Salix repens sälls. i myrar Flötmyren vid Öfverbosundet, Grysjöåmyren.

Af Salixhybrider äro nedanstående insamlade. Till den kände salicologen, kyrkoherden S. J. Enander stå vi i tacksamhetsskuld för granskning af bestämningarna.

Salix aurita × *cinerea*, Grysjöåns utlopp.
Salix aurita × *lapponum*, Fågelsjö, kronojägarebostället.
Salix aurita × *myrtilloides*, Flötmyren vid Öfverbosundet.
Salix depressa × *nigricans*, Grysjöåns utlopp.
Saussurea alpina, sälls. i lunddälder. — Grysjöån (vid sågen), Svansjöbäcken (vid landsvägen), Nappobäcken.
Scheuchzeria palustris, sälls. i myrar. — Grysjöåmyren, Stormyrens södra vik, mosse i Libbingsbergstrakten.
Scirpus cæspitosus, allm. I nästan alla myrar, här och hvar beståndsbildande.
Scirpus lacustris, sälls. I Fågelsjön i viken mot Grysjöån.
Selaginella spinulosa, allm. i myrar; h. o. d. i lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken).
Secale cereale, h. o. d. i kulturgränsens samhällen. Vid Storsvedvallen sågs ex. af 1,95 m. höjd. Råg odlas numera så godt som icke.
Silene dichotoma, sälls. I timotejvall på Korrisbergsvallen.
Silene inflata, t. allm. i kulturformationer, däribland i timotejvall på Korrisbergsvallen och kring timmerhuggarekoja vid Svansjöbäcken.
Sinapis arvensis, h. o. d. i åkrar. — Fågelsjö, Tandsjö, Halfvägsvallen.
Solidago virgaurea, allm., ehuru oftast i enstaka individ, i så godt som alla växtsamhällen, utom vattnens.
Sorbus aucuparia, allm., mestadels dock i enstaka lågvuxna individ i lunddälder, barrskogar, myrar och kulturgränsens samhällen; sälls. i tallskogar.
Sparganium minimum, sälls., Stormora nära Grysjöån.
Sparganium speirocephalum var *microcephalum*, sälls. Fågelsjöån, Voxnan vid Rullbo i områdets gräns.

[1] Rubus arcticus eftersöktes med stor omsorg, men utan resultat. Fanns 1900 invid parkgränsen vid Rullbo af G. A.

Spergula arvensis, sälls. Åkrar. — Fågelsjö, Tandsjö.
Spiræa ulmaria, h. o. d. i lunddäldernas öppnare partier. — Grysjöåns utlopp, Svansjöbäcken vid landsvägen, Voxnan nära Rullbo, Fågelsjö.
Stellaria alpestris f. *calycantha*, sälls. Tandsjö vid en liten bäck i byns södra del.
Stellaria graminea, t. allm. i kulturformationerna. — Fågelsjö, Tandsjö, Korrisbergsvallen, Näfveråsen, huggarekoja vid Svansjöbäcken.
Stellaria media, t. allm. i samma formationer och lokaler som föreg.
Succisa pratensis, h. o. d. i lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken, Voxnan nära Rullbo) och myrar (Grysjöåmyren, vid Siderberget, Flötmyren).
Tanacetum vulgare, sälls.; någon gång såsom vid Tandsjö, Sjöändan, Fågelsjö förvildad. Odlas som prydnadsväxt
Taraxacum officinale (s. l.), h. o. d. i lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken) och i kultursamhällen.
Thalictrum simplex, sälls, i hårdvall på ett ställe i Fågelsjö by.
Thlaspi arvense, sälls. i kultursamhällen. — Fågelsjö, Tandsjö.
Tofieldia borealis, h. o. d. i myrar (Stormyren, Grysjöåmyren, Flötmyren), lunddälder (Grysjöån, Nappobäcken) samt i torr vägkant nära afvägen till Hamra på vägen Fågelsjö —Rullbo.
Trichera arvensis, sälls. Åker vid Tandsjö.
Trientalis europæa, t. allm. i granskogar, myrar och kulturgränsens mera ursprungliga partier; h. o. d. i lunddälder och tallskogar.
Trifolium hybridum, sälls. i timotejvall på Korrisbergsvallen.
Trifolium pratense, t. allm. i hårdvallar.
Trifolium repens, t. allm. i hårdvallar och i kulturgränsens samhällen.
Triticum repens i timotejvall på Korrisbergsvallen.
Urtica dioica, t. allm. i kulturgränsens samhällen. — Fågelsjö, Tandsjö, Storsvedvallen, Tandsjöhållet, Näfveråsen. Ej iakttagen i lunddälderna.
Utricularia intermedia, sälls. i myrhålor (Svansjöbäcksmyren, Flötmyren) samt vid Grysjöåns utlopp.
Utricularia minor, sälls. Vid Grysjöåns utlopp i Fågelsjö.
Utricularia vulgaris, sälls. i åar. — Fågelsjöån, Grysjöån.
Vaccinium vitis idæa, allm. i tallskogar, granskogar, rismyrar, lunddälder samt kulturgränssamhällenas mera ursprungliga delar.
Veronica chamædrys, sälls. I hårdvall vid Fågelsjö.
Veronica officinalis, t. allm. i hårdvallar och kulturgränsens samhällen. — Tandsjö, Näfveråsen, Korrisbergsvallen, Tandsjöhållet, Storsvedvallen.
Veronica scutellata, sälls. I kärrhåla invid vägen mellan Fågelsjö och Rullbo vid Orsabasen.
Veronica serpyllifolia, sälls. Storsvedvallen.
Viburnum opulus, sälls. i lunddälder. — Strax nedanför sågen vid Grysjöån, vid Ytterbumyren mellan Siderbergsvallen och Svansjöån. — Vid Fågelsjö finnes ett odladt exemplar 0,7 m. högt och blommande den $^{16}/_{7}$ 1903.
Vicia cracca, allm. i kulturformationer i byar och alla besökta fäbodar.
Viola arvensis, sälls. Tandsjö, i kornåker. Halfvägsvallen.
Viola canina * *montana*, h. o. d. i lunddälder — Grysjöåns utlopp, Nappobäcken, Voxnan nära Rullbo.
Viola epipsila β suecica h. o. d. i lunddälder — Grysjöåns utlopp, Nappobäcken samt i videsnår vid Fågelsjö nära sjöstranden.
Viola riviniana, sälls. i gles skogsbacke vid Stormora Grysjöåns öfre del.
Viola tricolor, h. o. d. i kultursamhällen. — Fågelsjö, Tandsjö, Tandsjöhållet, Storsvedvallen, Korrisbergsvallen, timmerhuggarekoja vid Svansjöbäcken.
Valeriana officinalis, h. o. d. i lunddälder (Grysjöåns utlopp, Voxnan nära Rullbo); sälls. vid stränder (Tyckeln).

Enligt Wiström[1] förekomma dessutom inom området följande arter:

Betula nana x *odorata* f. *pernana*, Tandsjö.
Erigeron elongatus, Fågelsjö.
Subularia aquatica, Fågelsjö.

Af samma författare uppgifvas följande arter från Rullbo, men då det är ovisst, på hvilken sida af Voxna älf de förekomma, ha de ej intagits i den föregående förteckningen

Carex buxbaumii, *Cypripedium calceolus*,
» *irrigua*, *Saussurea alpina*.
Convallaria verticillata, nära älfven,

[1] Förteckning öfver Hälsinglands fanerogamer och pteridofyter. Vimmerby 1898.

Vid Rullbo förekomma dessutom enligt Gunnar Andersson[1]:

*Arabis arenosa * suecica.*
Isoëtes lacustris,
*Juncus supinus * uliginosus,*
Lobelia dortmanna,
Nuphar luteum,
Rubus arcticus, frukt, ej mogen,
Potamogeton perfoliatus,
Utricularia vulgaris.

Sphagnumarterna äro granskade af Apot. C. Jensen, Hvalsö, liksom de flesta andra mossbestämningarna. Sphagnumarternas nomenklatur enligt C. Jensen, De danske Sphagnumarter. Festskr. bot. For. Kjöbenhavn 1890 och H. Lindberg. Bidrag till kännedomen om de till Sphagnum cuspidatumgruppen hörande arternas utbredning i Skandinavien och Finland. Acta Soc. Fl. et F:a fennica. T. 18, n:r 3. Helsingfors 1899.

[1] Se äfven Bot. Not. 1902.

Resumé.

Vegetation und Flora im Staatsforst »Hamra Kronopark.»[1]

Ein Beitrag zur Kenntnis des Schwedischen Urwalds und seiner Umwandlung.

1. Die allgemeine Geographie des Gebietes.

Im Süden des grossen nordschwedischen Nadelwaldgebietes besitzt der schwedische Staat eine grosse Domäne, »Hamra Kronopark» geheissen, dessen 37 282 Hektar aus einem vom Menschen wenig oder gar nicht beeinflussten Urwald bestehen. Die untenstehende Beschreibung gründet sich auf unsre im Sommer 1903 während eines Monats an Ort und Stelle gemachten Studien und enthält die physiognomische Schilderung der verschiedenen, die Vegetation der Gegend bildenden Pflanzenformationen und eine ausführliche Darlegung des vom Menschen geübten Einflusses, und zwar nicht nur auf den Charakter der Pflanzengesellschaften, sondern auch auf den der Flora überhaupt. Dies gewährt ein desto grösseres Interesse, da man weiss, dass die dortigen Ansiedelungen erst vor etwa 300 Jahren entstanden sind und die Gesamtfläche der angebauten Felder noch heute nicht mehr als 0,3 % des ganzen Gebietes beträgt.

Der Staatsforst von Hamra liegt zwischen 61° 32′ und 61° 43′ n. B. sowie 3° 5′ und 3° 37′ w. L. von Stockholm; die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt 450 bis 500 Meter. Das Grundgestein besteht aus Gneis, Granit verschiedener Art und Porphyr; es ist fast überall von Moränen bedeckt und tritt nur hier und da zu Tage. In einem kleinen Gebiete kommt auch fluvioglazialer Sand vor.

Die Vegetationsperiode dauert von Mitte Mai bis Ende Oktober oder Anfang November, somit etwa 180 Tage. Eine meteorologische Station fehlt, weshalb folgende Angaben nur annähernd richtig sind: die mittlere Temperatur des Juli dürfte etwa + 14° C. betragen, die jährlichen Niederschläge etwa 500 mm, wovon etwa 70 % auf die eigentliche Vegetationsperiode entfallen; der Boden ist 150—170 Tage lang vom Schnee bedeckt, und der Schnee liegt 60—100 cm hoch.

Bei unserm Besuche beobachteten wir wiederholt die Temperatur unmittelbar am Boden und im Innern der obersten Bodenschichten. Da diese Beobachtungen in einem im grossen ganzen normalen Sommer stattfanden, ergeben sie die Temperatur des Optimums der Vegetationsperiode. In trockenem und gesundem Walde war die Temperatur am Boden + 13 bis 17°, C. in den obersten Bodenschichten, 10—30 cm, + 8 bis 11° C. Die Temperatur des von Quellen feucht erhaltenen Bodens betrug auch an den heissesten Sommertagen nur + 4 bis 7° C. In den obersten Torfschichten der Moore herrschte wegen der starken Besonnung eine etwas höhere Temperatur als in den Wäldern.

Teils wegen der Beschaffenheit des Klimas teils auch wegen der des Bodens sind die N a d e l w ä l d e r die klimatisch vorherrschenden Pflanzengesellschaften des Gebietes. Edaphische Gesellschaften grösserer Bedeutung sind vor allem die M o o r e, ferner die H a i n t ä l c h e n an den U f e r n d e r B ä c h e s o w i e d i e V e g e t a t i o n der hier recht zahlreichen S e e e n.

[1] Kronopark = Staatsforst.

2. Klimatisch vorherrschende Pflanzengesellschaften.

Die Nadelwälder bestehen aus Kiefern (*Pinus silvestris*) und Fichten (*Picea excelsa*), welche hauptsächlich fast ganz reine Bestände bilden. Die Kiefernwälder bedecken die grösste Fläche dieser Walddistrikte, indem von den produktiven 28 068 Hektar des Staatsforstes nicht weniger als 18 135, d. h. etwas mehr als 64 %, von Kiefern bestanden sind. Trotz der ungeheuern Ausdehnung sind die Kiefernwälder ausserordentlich einförmig und artenarm; von Phanerogamen sind nur 27 Arten in ihnen verzeichnet. Sie gehören wesentlich zwei Typen an: Kiefernheiden (schw. tallmo) und heidekrautreichen Kiefernwäldern.

Der Boden jener ist von Flechten und zerstreuten Moosen bedeckt. Auch gehören Zwergsträucher, wie Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Preiselbeeren (*Vaccinium vitis idaea*), Waldbeeren (*Myrtillus nigra*), Linnea (*Linnaea borealis*) u. a. zur Bodendecke. Gräser und Kräuter treten sehr vereinzelt auf und sind an Arten arm. Den Humus bildet eine sehr dünne Schicht modernder Moos- und Flechtenstückchen (s. Fig. 3).

Der heidekrautreiche Kiefernwald, der übrigens ein sehr kleines Areal einnimmt, hat eine gut geschlossene Heidekrautdecke, die eine sehr mächtige Torfbildung (Moor) von mehreren cm Dicke erzeugt. Die Bäume stehen recht weit auseinander, und die natürliche Verjüngung kämpft mit grossen Schwierigkeiten. Der sehr wasserreiche Torf begünstigt die Versumpfung, so dass eine Menge der sonst nur den Hochmooren charakteristischen Pflanzen auch im Walde gedeihen, z. B. *Andromeda polifolia, Carex globularis, Scirpus caespitosus*, *Dicranum bergeri* u. a. m. Die Entstehung und Verbreitung dieses Waldtypus scheint mit der bodenbildenden Tätigkeit des Porphyrs in Beziehung zu stehen (s. Fig. 4).

Mischwälder von Kiefern und Fichten sind selten und kommen eigentlich nur in der Nähe der Ansiedlungen vor, wo sie eine Folge des ungeordneten Plenterbetriebs sind.

Die Fichtenwälder zeigen eine viel grössere Abwechslung als die Kiefernwälder. Sie beherbergen eine viel grössere Anzahl Phanerogamenarten, und es lassen sich hier wenigstens 4 Typen von Pflanzengesellschaften unterscheiden; es sind dies 1) der moosreiche Fichtenwald (schwed. granmor), 2) der Fichtenhain oder der kräuterreiche Fichtenwald (schw. granlund). 3) der an Quellen reiche Fichtenwald (schw. grankäl), 4) der versumpfte Fichtenwald.

Der moosreiche Fichtenwald (s. Fig. 5) hat die grösste Ausdehnung und kommt auf gesundem, nicht feuchtem Boden vor. Eine weiche und üppige Moosdecke bekleidet den Boden und überzieht Steine und umgefallene Bäume. Von Moosen sind vor allem zu bemerken *Hylocomium splendens, H. parietinum* und *Hypnum crista castrensis*; Waldbeeren (*Myrtillus nigra*), Preiselbeeren (*Vaccinium vitis idaea*) und Linnea (*Linnaea borealis*) sowie *Lycopodium annotinum* wachsen überall; Kräuter und Gräser spielen keine grosse Rolle; doch ist *Goodyera repens* zu bemerken.

Der *Fichtenhain* steht dem moosreichen Fichtenwalde nahe, bildet sich aber in stark abschüssigen Lagen mit beweglichem Grundwasser aus. Die Kräuter haben hier eine grössere Bedeutung; als bemerkenswerte Vertreter sind zu nennen: *Polypodium dryopteris, Geranium silvaticum, Mulgedium alpinum.* Wo der Reichtum an Wasser grösser und der freie Abzug desselben durch Steine, umgefallene Baumstämme und dergleichen verhindert wird, bil-

det sich eine zweite Variante des Fichtenwaldes aus; es ist dies der schwedisch *grankäl* benannte, an Quellen reiche Fichtenwald (Fichtenbruch). Hier spielen die Torfmoose *Sphagnum girgensohnii*, *S. russowii*, *S. acutifolium* und *S. recurvum* **angustifolium*, *Polytrichum commune* etc. eine wichtige Rolle bei der Bekleidung des Bodens. Die Wurzeln der Bäume erheben sich häufig über den Boden (s. Fig. 6). Ursprünglich keimte der Baum auf einem Stubben oder dergl., der dann später vermoderte, so dass die Wurzeln frei wurden. An den Quellen dieser Waldformation sieht man zuweilen eine frisch schwellende, grüne Moosdecke mit *Rubus chamaemorus* (s. Fig. 7) untermischt.

Der versumpfte Fichtenwald im eigentlichen Sinne kommt auf sanft geneigtem Boden vor; Quellen sind nicht vorhanden, aber Wasser findet sich in geringer Tiefe. Dieser Waldtypus hat in diesem Gebiete eine nur geringe Ausdehnung.

3. Edaphische Pflanzengesellschaften.

Haintälchen sieht man an den Bächen des Gebietes; sie bilden ringsum einen Gürtel, dessen Breite dem feuchteren Boden in der Nähe des Baches entsprechen dürfte. Hier stösst man auf eine im Vergleich mit den Nadelwäldern ausserordentlich artenreiche Flora von allerlei Laubbäumen, Gräsern und Kräutern. Seite 70 des schwedischen Textes enthält ein Verzeichnis der Arten eines solchen üppig entwickelten Haintälchens, auf das wir verweisen. Diese grosse Artenmenge dürfte eine Folge der guten Wachstumsbedingungen sein, die in der Nachbarschaft des frischen, beweglichen, säurereichen Wassers herrschen, welches bei Überschwemmungen im Frühjahr neue Nährstoffe absetzt.

Die *Moore* spielen in diesem Gebiete eine sehr wichtige Rolle, da sie nicht weniger als etwa 32 % des Ganzen bedecken. Sie kommen teils in den Tälern, teils auch an ziemlich steilen Abhängen vor. Jene stammen selten aus einem von Pflanzen ganz angefüllten kleinen See, gewöhnlich aber verdanken sie ihre Entstehung dem abfliessenden, sich in den Talsohlen ansammelnden Oberflächenwasser. Diese entstehen durch das auf der Höhe des Abhangs in der Gestalt von Quellen hervorbrechende Grundwasser, das den Boden feucht hält. In den Mooren herrscht zwischen den einzelnen Pflanzengesellschaften ein recht grosser Unterschied. In den feuchten Partieen gedeihen vorzugsweise allerlei Seggen, wie *Carex chordorrhiza* und *C. ampullacea*. Wo die Feuchtigkeit geringer ist, treten Sphagnaceen nebst Seggen in grosser Menge auf. Die trockensten Teile bestehen aus hohen, mit Reisern, wie *Myrtillus uliginosa*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris* u. a. bewachsenen Moospolstern; *Betula nana* und *Rubus chamaemorus* sind Charakterpflanzen. Zu den Mooren gehören auch die in einem früheren Aufsatze dieser Mitteilungen [1] erwähnten Flarks (Moortümpel). Besonders in den abschüssigen Mooren besteht eine gewisse regelmässige Abwechslung der verschiedenen Pflanzengesellschaften. Die Moore bilden an dem Abhang meistens keine gleichmässig geneigte schiefe Fläche, sondern sind in viele terrassenförmige Absätze geteilt, die durch steilere Partieen voneinander getrennt sind. In den ebenen Partieen ist das Moor als sehr feuchte Seggenformation oder Moortümpel ausgebildet, an den Abhängen am häufigsten als Hochmoor. Diese Erscheinung ist in Fig. 9 veranschaulicht, wo *c* und *e* Flarks, *d* und *b*

[1] S. H. HESSELMAN, Studien über die Bewaldung von Mooren, I Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moortümpeln. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. Heft. 3. Stockholm 1907.

die Stauwälle bezeichnen. Der Tümpel *e* und der Damm *b* sind auf dem Bilde zu sehen. Die Ursachen dieser Terrassenbildung und regelmässigen Abwechslung der Pflanzengesellschaften suchen die Verfasser z. T. im Rutschen der Torfmassen, analog dem langsamen Erdrutsch, den schwedische Geologen in arktischen und alpinen Gegenden studiert haben; auch dieser Erdrutsch hat die Bildung von Terrassen zur Folge. Im Torf der Moore beobachtet man auch manchmal eine ein solches Rutschen anzeigende Biegung der Schichten.

Die Vegetation der Seeen und der andern offenen Gewässer ist arm an Arten und an Individuen. Ein Blick auf das am Ende des Aufsatzes mitgeteilte Verzeichnis der dortigen Flora wird auch den der schwedischen Sprache Unkundigen in den Stand setzen, dieselben kennen zu lernen. Fig. 10 ist ein charakteristisches Bild der Vegetation des Baches zwischen den Seeen Fågelsjön und Tyckeln. In den kleinern, mit Wasser gefülltenLöchern kommt eine sumpfähnliche Vegetation vor; häufig bildet hier *Carex vesicaria* Bestände. Die Quellen beherbergen oft eine eigenartige Flora mit vielen charakteristischen Moosen, wie *Bryum duvalii, Mnium subglobosum,* mehreren *Amblystegium*-Arten, *Chiloscyphus polyanthos.* In den Moosteppichen wachsen oft *Epilobium hornemanni* und *E. lactiflorum,* Ausläufer der subalpinen Pflanzenwelt.

4. Durch die Kultur bedingte Pflanzengesellschaften.

Wir haben hier hauptsächlich drei Gesellschaftsgruppen zu unterscheiden: Wiesen, Äcker und die Gesellschaften der Kulturgrenze.

Die Wiesen sind sämtlich in höherem oder niederem Grade das Werk des Menschen. Die in pflanzengeographischer Hinsicht interessanteste Form derselben ist die Hochwiese, die sich teils an den Gehöften, teils an den Sennhütten findet; der Wald ist gerodet und die nicht allzu grossen Blöcke der Moränen entfernt worden. Im ersten Jahre nach der Rodung hat man Timotheegras gesät und dann das Land sich selbst überlassen, worauf allmählich eine gewisse Konstanz in der Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft eingetreten ist. In früheren Zeiten dürfte man für die Aussaat den in den Heuschobern gesammelten Samen benutzt haben. Dieser Wiesentypus ist im Verhältnis zur übrigen Flora jener Gegend sehr artenreich. Die meisten Arten hat der Mensch dahin gebracht und nur wenige, unwichtigere, stammen von der spontanen Vegetation ab.

Roggen wurde ehemals auf den vorher abgebrannten Boden gesät; hier wächst aber heute wieder Wald, der keine aus der Zeit des Gereutbrennens stammende Art mehr beherbergt. Die Unkrautflora der Äcker ist ziemlich reich. Ein Verzeichnis der Unkräuter des Gerstenfeldes findet sich S. 85 des schwedischen Textes.

Auf den Äckern baut man heute hauptsächlich Gerste, selten Hafer.

Der Mensch hat ferner auch der Vegetation anderer Gebiete ein gewissermassen besonderes Gepräge verliehen, z. B. derjenigen der Strassenränder, Pfade und Waldwege sowie der an den Laderampen im Innern der Wälder. Wir fassen diese Vegetationen hier unter dem Namen der Vegetation der Kulturgrenze zusammen. Die Hauptmasse ihrer Arten ist vom Menschen eingeführt. Der von dem Menschen (jetzt zählt das ganze Gebiet 284 Seelen) während der verflossenen drei Jahrhunderte auf die Vegetation des Hamraer Staatsforsts geübte Einfluss äussert sich in folgenden Hinsichten:

1) Die direkt in Besitz genommene Fläche ist sehr klein, und beträgt nur 0,3 % des Ganzen.

2) Die Pflanzengesellschaften sind im allgemeinen unverändert; nur an den Ansiedlungen hat der ungeordnete Plenterbetrieb einen Mischwald mit reichlichem Nachwuchs hervorgerufen.

3) Die Anzahl der Arten, die bei der Einwandrung des Menschen etwa 175 betrug, ist auf ewa 260 gestiegen, d. h. um 86 Arten oder etwa 30 % gestiegen.

4) Die natürlichen Pflanzengesellschaften sind nicht in grösserm Umfange durch vom Menschen eingeführte Arten bereichert worden.

Die *Hieracium*-Arten, die nach der innerhalb dieser Gattung modernen Artenbegrenzung (nach Dahlstedt) im Hamraer Staatsforst durch 27 Arten vertreten sind, finden sich vorwiegend in den Kulturgesellshaften, und nur 4 leben in den natürlichen Gesellschaften, und zwar ausschliesslich in den Fichtenwäldern. Da die Fichtenwälder und die Kulturgesellschaften die jüngsten Glieder in der Entwicklungskette der Vegetation sind, sieht man deutlich, dass die Hieraciumflora des Gebietes sehr jungen Datums ist.

5. Ökologische Studien über die Pflanzengesellschaften.

a. *Der Artenbestand der Naturgesellschaften.*

Die Pflanzengesellschaft des Urwalds tritt als biologisches Ganzes mit viel grösserer Bestimmtheit und Konstanz als die der vom Menschen stärker beeinflussten Gebiete auf. Das Studium der Artenzahl der einzelnen Pflanzengesellschaften gewährt deshalb ein ganz besonderes Interesse. Hierbei gruppieren sich die natürlichen Gesellschaften in fünf Gruppen nach dem untenstehenden Schema, das die ganze Anzahl der Arten sowie ihre Häufigkeit (gemein, ziemlich gemein, zerstreut und selten) angibt.

	Anzahl der Arten	Gemein	Ziemlich gemein	Zerstreut	Selten
Kiefernwälder	27	9	2	10	6
Fichtenwälder	53	9	8	19	17
Haintälchen	82	7	6	39	30
Moore	71	17	14	21	19
Gewässer	23	—	1	4	18

Diejenigen Gruppen der Pflanzengesellschaften, welche die kleinste Anzahl Arten enthalten, zeigen den grössten Prozentsatz an gemeinen Arten. Je artenreicher die Pflanzengesellschaftsgruppe, desto geringer die Häufigkeit der einzelnen Arten. Die Haintälchen sind somit reich an Arten, aber die meisten treten mehr oder weniger spärlich auf.

b. *Der Einfluss des Berggrundes auf die Entwicklung des Waldes.*

Als das Mass der Leistungsfähigkeit des Bodens haben wir den Schlussgrad des Waldes angesetzt, d. h. in diesem Falle die Anzahl der abtriebbaren Bäume (im Durchmesser des berindeten Stammes in 1,5 m Messhöhe von 21 cm an) pro Hektar. Wir zählten die des im grossen ganzen noch unberührten Urwaldbezirkes, der in der Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts der staatlichen Forstwirtschaft unterstellt wurde. Der Wald wurde damals in vier Blöcke geteilt, von denen zwei hauptsächlich auf das Gneis- und Granitgebiet entfallen, während die beiden andern dem Porphyrgebiet an-

gehören. Über die Grenzen der Blöcke und ihre Beziehung zum Berggrunde gibt die Karte, Fig. 2, genügenden Aufschluss. In dem vierten Block, dem Porphyrgebiet, haben wir die lichtesten sowohl Kiefern- als auch Fichtenwälder, dann folgt der zweite Block, wo der Porphyr den grössten Platz einnimmt. Diese Blöcke sind hinsichtlich der Geschlossenheit des Waldes einander ziemlich ähnlich. Bei weitem besser sind die beiden andern. Der Fichtenwald des Blockes I (Granitgrund) zeigt im Verhältnis zum Block IV (Porphyrgrund) eine Steigerung von 65 % der Baumzahl pro Hektar. Ebenso grosse Unterschiede zeigt der Kiefernwald; am dichtesten ist derselbe im Block II (Gneisgrund), und seine Baumzahl pro Hektar ist um 61 % grösser als die des Blockes IV (Porphyrgrund). Die Ursache dieser verschiedenen Geschlossenheit haben wir darin zo suchen, dass bie der ungestörten Entwicklung des Urwaldes die verschiedenen Nährwerte des Berggrundes zich geltend machen können.

Die Geschlossenheit der Kiefern- und Fichtenwälder auf verschiedenem Berggrund.

	Fichtenwald		Kiefernwald	
	Bäume pro ha	Relationszahl	Bäume pro ha	Relationszahl
Block I (*Granit*, Gneis)	249	164,9	147	134,9
» II (*Porphyr*, Granit, Gneis)	166	109,9	113	103,7
» III (*Gneis*, Granit)	189	125,2	176	161,5
» IV (*Porphyr*, Granit)	151	100	109	100

c. *Lichtmessungen im Kiefernwalde.*

Wir haben mittels der Wiesnerschen Lichtmessungsmethode die Belichtung einiger Kiefernbestände gemessen; es waren dies teils ältere reine Bestände von Bauhölzern, teils jüngere mit Fichten und Birken untermischte Wälder. Figg. 13—15 sind Karten dieser Bestände und geben auch die Resultate an. Die weissen Kreise bezeichnen lebende Kiefern, die schwarzen tote Kiefern, die gekreuzten stellen Fichten und die mit einem schrägen, gebogenen Striche versehenen Birken dar. Die an den Kreisen stehenden Ziffern bezeichnen den Durchmesser der Bäume in Brusthöhe. Die Lichtmessungen fanden an den mit einem Kreuze bezeichneten Stellen statt, und die Brüche geben den relativen Lichtgenuss. Fig. 13 stellt einen alten Kiefernbestand dar; die Entfernung von je zwei Messpunkten betrug 6 m; Figg. 14 und 15 sind jüngere Bestände; hier beträgt der Abstand der Messpunkte 2 m. Wie man sieht, ist der Lichtgenuss besonders in den alten Kiefernbeständen sehr gross. Der relative Lichtgenuss schwankt zwischen $^1/_2$ und $^1/_{4,6}$. Ein kräftiger Nachwuchs findet sich nicht. Die hiesigen sehr unterdrückten Kiefern und Fichten ergaben jedoch bei der Untersuchung, dass die Assimilation eine sehr lebhafte war. Die Assimilationszellen enthielten reichlich Stärkekörner. Was die Entwicklung der Pflanzen hindert, ist also nicht Nahrungsmangel wegen zu schwacher Belichtung. Der Grund ist offenbar anderswo zu suchen.

Am schluss geben wir ein Verzeichnis der in dem Gebiete gefundenen Arten und ihrer in den einzelnen Pflanzengesellschaften zu Tage tretenden Häufigkeit.

Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1907.

I likhet med hvad som skett åren 1905 och 1906 äro äfven de för innevarande år till kungl. domänstyrelsen inkomna rapporterna från rikets kronojägare sammanställda å efterföljande kartor, som tillnärmelsevis ange, hvilka utsikter finnas för den kommande kottskörden.

En blick på kartorna visar:

Att ingen tillgång på grankott förefinnes i södra Sverige, samt ingen eller ringa i mellersta delarna af landet. För Norrland utvisar kustlandet mindre god tillgång samt inlandet ringa, med undantag för Jämtland, hvarifrån rapporteras, att tillgången på grankott detta år är god eller riklig. Utsikterna för en bättre skörd af grankott inom vissa delar af landet minskas dock i väsentlig grad, därigenom att grankotten angifves vara synnerligen »maskstungen.»

Att tillgången på 2-årig tallkott är ringa öfver hela landet med smärre undantag, där tillgången kan sägas vara mindre god.

Att tillgången på 1-åriga kottämnen hos tallen i hufvudsak är ringa i södra och mellersta Sverige samt mindre god i Norrland.

Enligt meddelanden från skilda håll inom södra Sverige har den iakttagelsen därstädes gjorts, att ehuru tallen i år blommat rikligt, tillgången på kottämnen på hösten varit ringa, i det att kottämnena affallit.

Å kartorna är tillgången på kott angifven i följande grader, hvilka enligt de för kronojägarnas rapporter gällande föreskrifter betecknas på följande sätt:

ingen, då kottar icke förekomma;

ringa, då kottar endast sparsamt förekomma på enstaka, fristående träd;

mindre god, då kottar allmänt förekomma på fristående träd och i beståndens ytterkanter;

god, då kottar förekomma såväl å fristående träd som inom de medelålders och äldre bestånden;

riklig, då kottar förekomma rikligt på flertalet träd inom de medelålders och äldre bestånden.

Alex. Maass.

Tillgången på grankott i Sverige hösten 1907.

(Ertrag an Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1907.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Nyköpings.
65. Ombergs.
66. Finspångs.
67. Kinda.
68. Gottlands.

Västra distriktet.

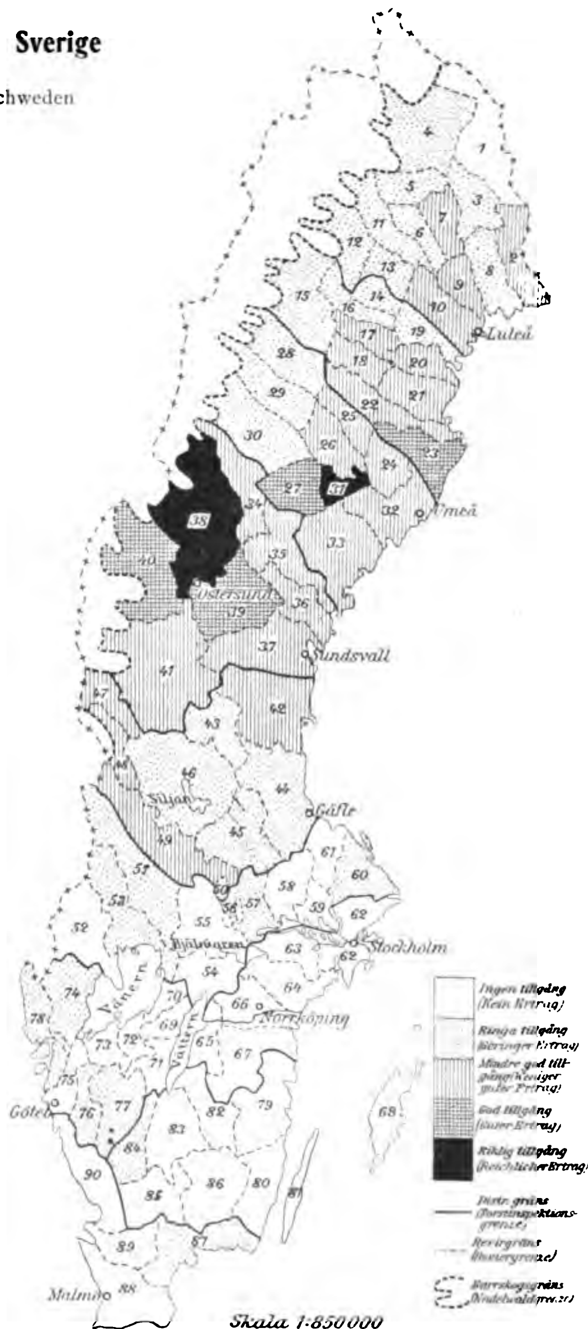
69. Granviks.
70. Tivedens.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Sv ältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på 1-årig tallkott i Sverige hösten 1906.

(Ertrag an 1-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1906.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ångeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Daga.
65. Jönåkers.
66. Ombergs.
67. Finspångs.
68. Kinda.
69. Gottlands.

Västra distriktet.

70. Vadsbo.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



RESUMÉ.

Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1907.

Wie in den Jahren 1905 und 1906, so sind auch die in diesem Jahre eingegangenen Berichte der Förster in folgenden Karten zusammengestellt, die annähernd die Aussichten für die kommende Zapfenernte zeigen. Ein Blick auf die Karten zeigt:

Keinen Ertrag an Fichtenzapfen im südlichen Schweden und keinen oder nur geringen Ertrag in den mittleren Teilen des Reiches; für die Küstengebiete von Norrland weniger guten und im Inlande geringen Ertrag, mit Ausnahme von Jämtland, woher in diesem Jahre ein guter oder gar reichlicher Ertrag gemeldet wird.

Gering ist der Ertrag an 2 jährigen Kiefernzapfen im ganzen Reiche mit nur wenigen Ausnahmen, wo derselbe mit »weniger gut» bezeichnet wird.

Gering ist auch der Ertrag an 1 jährigen Kiefernzapfen im südlichen und mittleren Schweden und weniger gut in Norrland.

Der Ertrag an Zapfen wird in den Berichten der Förster folgendermassen bezeichnet:

Kein Ertrag — Zapfen nicht vorhanden;

Geringer Ertrag — Zapfen nur spärlich an einzelnen, frei stehenden Bäumen;

Weniger guter Ertrag — Zapfen allgemein an freistehenden Bäumen und an den Bestandesrändern;

Guter Ertrag — Zapfen allgemein sowohl an freistehenden Bäumen als auch in den mittelalten und älteren Beständen;

Reichlicher Ertrag — Zapfen reichlich an den meisten Bäumen der mittelalten und älteren Bestände.

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-FÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 5

1908

MITTEILUNGEN

AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT

SCHWEDENS

5. HEFT

I DISTRIBUTION · AKTIEBOLAGET NORDISKA BOKHANDELN · STOCKHOLM

Pris 2:25 kronor

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 5

1908



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

5. HEFT



CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1909.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1907, där uppsatserna varit intagna i tidskriftens allmänna del med undantag af Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker och Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna, hvilka endast förekommit i fackupplagan.

Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24 juli 1903.

Af Henrik Hesselman.

I slutet af augusti 1907 erhöll författaren af denna uppsats ett förordnande af Kungl. Domänstyrelsen att undersöka flygsandsfälten på Fårön, särskildt Ulla Hau, för att utröna, huruvida skyddsskogslagen af den 24 juli 1903 borde tillämpas å dessa områden samt i så fall till hvilken utsträckning. Observationerna borde äfven utsträckas till att undersöka betningens inflytande samt betydelsen af dess inskränkande.

Områdets allmänna natur.

Fårön vid Gotlands norra ända har en ganska utpräglad och egendomlig natur. Kalkhällarna, som intaga en högst betydande del af ön, äro i regel betäckta med ett relativt djupt lager af lösare material, till stor del vittringsjord, men tallskogen är låg och grofgrenig och träden oftast krokiga eller vinda. De små åkerfälten, de öfverallt inskjutande hafsvikarna, de talrika insjöarna och tallskogen med dess ofta bisarra trädformer bilda tillsammans ett landskap af ett visst egendomligt behag. Det är ett stycke natur, som erhåller sin särprägel af hafvets närhet, de ständiga vindarna och kalkens dominerande inflytande på vegetationen.

På den nordöstra delen af ön — Avanäset — möter man en annan bild. Tallskogen är inom stora områden vacker och sluten, markbetäckningen utgöres af ris och mossor och bildar en stark motsats till den annars vanligen örtrika växtmatta, som finns i Gotlands tallskogar. Tanken föres otvifvelaktigt till de inom våra urbergsområden härskande förhållandena. Härom erinra också de björk- och alkärr, som finnas i sänkorna, och som annars äro sällsynta på Gotland.

Orsaken till den starka växlingen i naturen är en jordmånsfråga. Hela Avanäset består af sand. Endast på några få ställen såsom vid Ava och vid Holmudden går kalkhällen i dagen.

En studie af den bifogade topografiska kartan visar, att vi här ha att göra med ett utprägladt flygsandsområde (fig. 1). Rader af dyner, skilda från hvarandra af fuktiga kärr, omväxla dels med plana slätter, dels med smärre dynkullar. De sanka kärren mellan dynerna äro här och där torrlagda och uppodlade. Mången gång ser man här vackra prof på idoghet och odlingsflit. På andra ställen hyser den fuktiga sanden en ängsartad vegetation, såsom vid Fifång. Här har jordägaren oftast slåtterängar, där man sedan gammalt hämtat en viktig del af går-

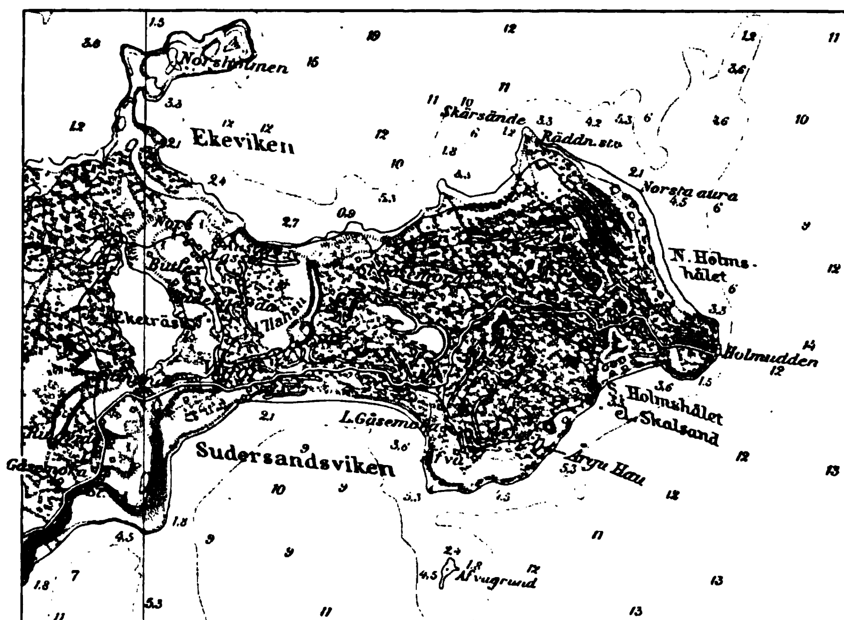


Fig. 1. Avanäset å Fårön efter Generalstabens topografiska karta. 1 : 100000. *Årgu Hau* är närmast den nordöstra, stora dynkullen i den dynrad, mot hvilken pilen är riktad.

dens höförråd. Flygsandsområdet, som omfattar hela Avanäset, har en areal af omkring 18 kvkm. Dess gräns mot den öfriga delen af Fårön går något väster om landsvägen mellan Butlex och Vinor.

Detta flygsandsområde är nu till största delen bundet och bevuxet hufvudsakligen med tallskog. Utmed kusten förekomma här och där obundna eller endast med sandrör (*Ammophila arenaria*) bundna dyner af större eller mindre utsträckning. Dessutom finnas på den smalaste delen af Avanäset mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder trenne öppna flygsandsfält, nämligen Norra och Södra Sandheden samt det vidsträckta, vidtbekanta Ulla Hau.

Föregående undersökningar.

Fåröns flygsandsfält ha förut varit föremål för naturforskares undersökningar. Den förste, som lämnar en skildring från dem, är Linné, som under sin resa till Öland och Gotland 1741 besökte Fårön den 28—29 juni.[1] Han skildrar på ett mycket åskådligt sätt flygsanden utmed hafsstränderna, redogör för sandrörets roll såsom sandbindare och lämnar en skildring af en del märkligare växter från flygsanden. I hans redogörelse nämnes intet om Ulla Hau, som i nuvarande stund utan tvifvel är den märkligaste företeelsen på hela området. Detta förhållande förtjänar att särskildt observeras med hänsyn till den redogörelse, som längre fram kommer att lämnas öfver Ulla Haus historia.

Framlidne lektor Alb. Nilsson undersökte Avanäset i juli 1903. Han har lämnat en redogörelse för sina undersökningar i en rikt illustrerad uppsats »Anteckningar om svenska flygsandsfält»[2], det sista, tyvärr oafslutade arbetet af denne forskares hand. Nilsson uppehåller sig hufvudsakligen vid dynerna utmed kusten samt lämnar en kortfattad skildring af Ulla Hau, utan att ingå på dess historia, ej heller har han undersökt de öfriga flygsandsfälten på Avanäsets inre delar. Då det uppdrag jag erhöll hufvudsakligen afsåg en utredning af flygsandsfältens förhållande till skogen samt de praktiska bestämmelser angående skogens afverkning, som kunde anses berättigade med hänsyn till områdets säregna natur, riktades undersökningarna i första hand därpå. Den enbart botaniska sidan af företeelsen, växtvärldens utveckling å dynerna, var redan af Nilsson så i detalj utredd, att det återstod föga att tillägga. De för denna sida af saken närmast intresserade hänvisas till Nilssons ofvannämnda uppsats.

I det följande redogöres först för flygsandsfälten utmed kusterna, därefter för de inre fälten. Som det sedermera skall visas, äro dessa af väsentligt olika natur.

Flygsandsfälten utmed kusten.

Utmed kusten af Avanäset förekomma större dynområden hufvudsakligen på trenne ställen, nämligen vid Sudersandsviken, vid södra Holmshålet, d. v. s. den flacka hafsbukten sydväst om Holmuddens fyr, samt slutligen från en punkt utmed kusten c:a 700 m. nnv. om Holmuddens fyr till fram emot räddningsstationen vid Skärsände. Här ha vi

[1] Öländska och Gothländska resa. S. 204—206. Stockholm 1745.

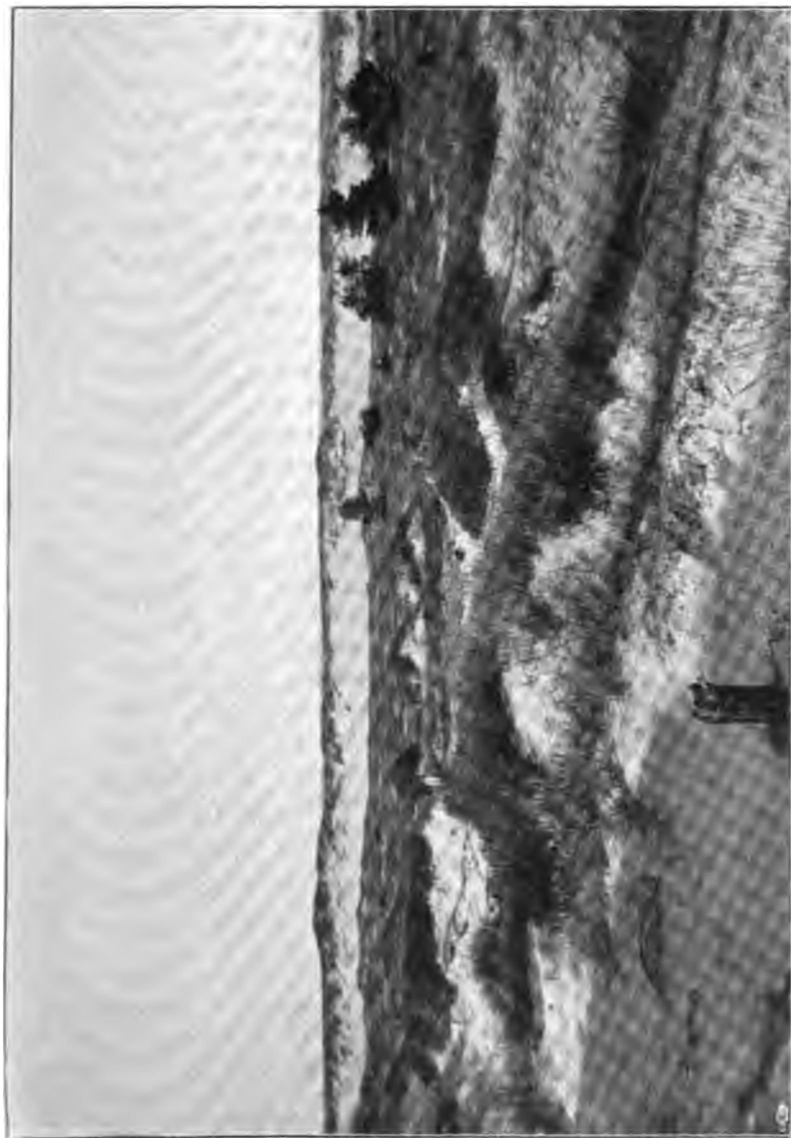
[2] Geol. För. Förh. Bd 27. H. 5. 1905.

det största och mäktigaste flygsandsfältet utmed kusten. Det benämnes på Fåröspråket Norsta aura (nordligaste ören), hvilket namn egentligen lär tillhöra själfva udden, men som äfven begagnas för att beteckna hela det innanför liggande flygsandsområdet.

Liksom i allmänhet utmed sandstränder ha vi äfven här närmast hafvet ett bälte af obevuxen eller svagt bevuxen sand af växlande bredd, på somliga ställen sträckande sig ända till närmare 100 m. Innanför detta följer en rad smärre, under tillväxt stadda dynkullar, som snart höja sig till en hög, mäktig dyn eller rad af dynkullar af växlande höjd. Bilden fig. 2 är tagen från Norsta aura ej långt nordväst om fyren. I bakgrunden ser man den utmed kusten gående dynen. Dess höjd är växlande, från 3 m. till 7,6 m. En granskning af dynen visar följande. In emot land är den ytterst brant; endast på några få ställen kan man gå upp för densamma. Uppe på krönet växa stora tufvor af sandrör *(Ammophila arenaria)*, som just på dynens mot land vända sida befinna sig under utdöende. Vinden blottar de långt ned i sanden gående rötterna och rotstockarna. De torra, döda, sega halmruskorna hänga som trasiga festoner ned utmed sandväggen, där de kvarhållas af ännu i sanden inbäddade skottdelar. Närmast nedanför dynen på landsidan vid foten af den nästan tvärbranta dynväggen har vinden fört bort all rörlig sand. Här utgöres marken af ett sandblandadt gröfre grus och klappersten. En annan bild förete dynerna, betraktade från hafssidan. På denna sida sluttar dynen ganska sakta. Man kan bekvämt gå upp för den. Hela utsidan jämte en del smärre nedanför dynen liggande kullar är väl bevuxen med sandröret (*Ammophila arenaria*). Mot landsidan befinna sig sålunda dessa dyner under stark erosion. Någon vandring in emot land förekommer sålunda icke hos kustdynen; den vandrar tvärt om emot hafvet. Allt efter som landet höjer sig, skrider dynen här framåt. Den vandrande dynen uppbygges dels af sand, som kastas upp af hafvet, dels också — ehuru sannolikt i ringa grad — af sand, som af vinden föres från den kallagda baksidan af dynen öfver själfva dynens krön.

Innanför bältet med kustdyner utbreder sig en ganska vid och närmast dynen alldeles jämn slätt. Denna slätt har uppkommit därigenom, att vinden fört bort sanden ända ned till grundvattensnivån eller så djupt ned, att sanden börjar bli fuktig, då den har nog stadga att motstå vinderosionen. En dylik slätt benämnes deflationsyta. På deflationsytan finnes såväl yngre tallskog som intill 2 m. och därutöfver höga dynkullar. Dessa dynkullar ha bildats dels kring tufvor af en grå varietet af krypvidet *(Salix repens v. arenaria)*, dels kring dylika af sandröret *(Ammophila arenaria)*.

Materialet till dessa dynkullar har kommit från dynen utmed kusten, som befinner sig under erosion, men också från norr därom be-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 2. Kustdyner vid Norra Holmshålet, söder om Norsta aura. I bakgrunden dyn vandrande mot hafvet med erosionsbrant mot land. I förgrunden deflationsyta med smärre dyner. Fårö, Avanäset. $^{13}/_{8}$ 1907.

lägna sandfält. Å bilden synas dessa nyligen bildade dynkullar. Mannen på bilden står vid en c:a 2 m. hög dynkulle med krypvide. Dessa dynkullar förmå i längden icke binda sanden, i synnerhet gäller detta dem, som bildats af *Salix repens v. arenaria*. När de nått en höjd af

2 m. eller så omkring, upphör krypvidets sandbindande förmåga. Vinden gräfver sig in i dynkullen, blottlägger och förstör de vidt utgrenade krypvideskotten och för bort sanden därifrån. Längre förmår sandröret att binda sanden och kan därigenom ge upphof till vida högre dynkullar.

Innanför den nyss skildrade deflationsytan finnas en hel mängd dyner och dynkullar. De ligga mera oregelbundet anordnade och ha en mera växlande form. Detta beror därpå att somliga befinna sig under erosion, andra däremot byggas upp. Sandrörets bindande förmåga har på något ställe brustit, vinden gräfver sig in i dynen, med hvarje stormdag förstorande brottet i dynen. Af sanden, som bortföres, uppbygges en ny dyn eller dynkulle. Trots den stora oregelbundenheten och växlingen bilda dock dessa dyner en kedja parallell med kusten. På många ställen ser man, att de vandrat öfver skogbärande mark (se stubben å bilden fig. 2), och på en hel del punkter vandra de fortfarande in i skog, såväl in i tallskog som öfver mera fuktig mark, bevuxen med al. Här kunna vi sålunda urskilja två system af dyner och dynkullar: ett yttre vid hafvet, vandrande ehuru långsamt mot hafvet, ett inre mera oregelbundet, som vandrar in öfver skogsmark. Mellan dessa rader finns ett deflationsområde, delvis beströdt med dynkullar kring krypvidebuskar (*Salix repens v. arenaria*), sandrörstufvor (*Ammophila arenaria*) och yngre vindpinade tallar (*Pinus silvestris*).[1]

De här beskrifna företeelserna gälla hufvudsakligen den södra delen af sandfälten vid Norsta aura, d. v. s. Norra Holmshålet. Längre mot norr blifva förhållandena mera invecklade, vi få en mängd dyner och dynkullar, som eroderas eller byggas upp på nytt. På de små deflationsytorna mellan dessa dynkullar växer vacker ungskog af tall. På många ställen vandra dynerna in öfver skogbärande mark. Närmare

[1] Hur denna egendomliga fördelning af dynerna uppkommit, kan icke bestämdt afgöras på grund af de mera öfversiktliga och flyktiga undersökningar, som här medhunnos. Det förefaller dock, som om nordvästen, som på Avanäset torde vara den viktigaste vinden, härvidlag spelat en mycket viktig roll. Dynerna ligga här ungefär parallellt med denna vind, och det är därför möjligt, att detta dynsystem uppkommit på så sätt, att genom nordvästen någon större dynkulle kommit i rörelse. En sådan vandrande dyn får ofta formen af en parabel med skänklarna i vindens riktning. Den dynkulle, som motsvarar parabelns spets, torde nu ligga i skogen. Parabelformiga vandringsdyner äro beskrifna från Jylland af K. J. V. Steenstrup. Om Klitternes Vandring. Et Foredrag, holdt i Dansk geologisk Forening. Vidensk. Meddelelser fra Naturh. Foren. i Kjøbenhavn, år 1894. Kjøbenhavn 1895. Dyner gående parallellt med vindriktningen beskrifves från Indiens öknar af Vaughan Cornish. On the formation of sand-dunes. Geographical Journal. Bd 9. 1897 s. 278. London 1897.

Skärsände förekomma lägre dynkullar med sandrör (*Ammophila arenaria*) samt sandfält med sandtof (*Corynephorus canescens*).



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 3. Vy öfver dynerna vid Södra Holmshålet. I midten skogbevuxen deflationsyta. I bakgrunden dyner under erosion, vandrande mot skog. Fårö, Avanäset. $^{13}/_{9}$ 1907.

Förhållandena vid Södra Holmshålet eller såsom det också kallas Skalsand erinra om dem vid Norsta auras södra del (Södra Holmshålet). Utmed stranden sträcker sig här en mycket brant, på strandsidan af

sandrör bunden dyn. Denna branta dyn ligger så nära vattenytan, att vågorna vid storm här och där erodera dynen. På dynens insida ha vi liksom vid Norra Holmshålet en erosionsbrant. Vinden gräfver ut dynen, sandrörsplantorna frigöras och hänga ned som torra halmruskor. Här äro förhållandena så tillvida olika dem vid Norsta aura, att också ett påbyggande af sand förekommer på några ställen på dynens insida. Äfven här tyder allt på att dynen skrider mot hafvet. Innanför stranddynen utbreder sig ett ganska bredt dynområde, hvarest dynerna såväl byggas upp som rifvas sönder. På somliga ställen har vinden eroderat bort sanden ända till grundvattensnivån eller så långt ned, att sanden är fuktig. Dessa deflationsytor äro bevuxna dels med en karaktäristisk



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4 Inre kustdyner under erosion. Smärre dyner under tillväxt. Vid erosionen blottas öfversandade trädstammar.
Fårö. Inre delen af dynerna vid Södra Holmshålet. $^{13}/_{9}$ 1907.

vegetation af gräs och örter, dels med ung tallskog. I närheten af dessa deflationsytor finnas dynkullar, som hålla på att byggas upp. Längre in mot land finnes en hel rad oregelbundet formade dyner. De äro endast svagt bundna af *Ammophila*. På många ställen finnas djupa brott, där gamla tallstammar blottas. Dessa vittna om att dynen vandrat in öfver skogbärande mark. Den frigjorda sanden samlar sig till nya dyner, som vandra in i den innanför liggande skogen. Denna vandring synes för närvarande gå ganska långsamt. De invandrande dynerna äro nämligen bevuxna med sandtof (*Corynephorus canescens*) och rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*), växter, som ej tåla någon starkare öfversandning.

Slutligen återstår det att nämna några ord om dynerna vid Sudersandsviken. Här äro dynerna lägre, bestående af smärre kullar med

Ammophila arenaria och andra växter mera insprängda. Någon starkare öfversandning af skog förekommer ej här.

Förhållandena vid Norsta aura (särskildt Norra Holmshålet) och Skalsand (eller Södra Holmshålet) visa, att för närvarande någon större sandtillförsel från hafvet icke äger rum. Eljes skulle väl knappast stranddynerna vandra mot hafvet med en tydlig erosionsbrant mot land. Denna uppfattning styrkes ock af de uppgifter jag erhållit från herr M. Ekström å Gåsemora, en person väl bekant med naturförhållandena å Fårön. Han håller före, att hafsbottnen kring Avanäset endast inom inskränkta delar består af sand. De i Kgl. Sjökarteverket befintliga sjömätningskorten i mycket stor skala, utförda åren 1832—1834, angifva däremot en stor utbredning af sand. Dock gäller väl detta sannolikt mera grof sand, ty fin sand (f. Sd.) angifves blott på ett enda ställe. Härför talar också den omständigheten, att Ekeviken enligt kartan helt och hållet har sandbotten, men här är sandtillförseln ytterst obetydlig och den uppkastade sanden tämligen grof. I alla händelser är sandtillförseln ej rikligare, än att den uppkastade, fina sanden hinner bindas af *Ammophila arenaria*. De rörliga utmed skogen befintliga kustdynerna bestå alltså i hufvudsak af en sandmassa, som förut blifvit uppkastad på land och därefter bunden, och som nu befinner sig under omlagring och omflyttning. Denna omlagring sammanhänger på det närmaste med sandrörets egenskaper som sandbindande växt. När dynen nått en viss höjd, upphör påförandet af ny sand. Sandröret, som för sin trefnad fordrar ny sandtillförsel, glesnar ut och andra mindre starkt sandbindande växter komma in. Därvid uppstår lätt ett brott i dynen, vinden gräfver sig in och omlagrar den preliminärt bundna dynen till en ny dyn. Härvid gräfver sig ofta vinden ned till grundvattensnivån. En vandring i en viss, ehuru mycket oregelbunden vindriktning kan härvidlag äga rum. Någon från hafvet kommande, direkt invandrande dyn förekommer ej på Avanäset.

Kustdynernas förhållande till skogen.

Som det framhållits i det föregående, försiggår på flera ställen en öfversandning af skog närmast kustdynerna. Af allt att döma försiggår dock denna öfversandning långsamt och framförallt oregelbundet. En sammanhängande vandringsdyn saknas, det är endast enstaka dyner, som på några få punkter blåsa in i skogen. Här och hvar, där skogen afverkats oförsiktigt, har vandringen till synes skett ganska snabbt. En hållpunkt för att bedöma utbredningshastigheten hos dessa kustdynfält

skulle man kunna få genom en nymätning och en jämförelse mellan kartor från 1692 och 1703, hvilka längre fram komma att omtalas. De nu tillgängliga kartorna ange ej gränsen för kustdynerna mot land.

Af ännu större praktisk betydelse än kustdynernas oregelbundna invandring i omgifvande skog är den företeelsen, att dynerna vid Norra och Södra Holmshålet tendera att förena sig med hvarandra. De skiljas nu från hvarandra af ett skogsparti, som intager det smala näset strax väster om Holmudden. Igenom detta skogsparti går den under de senare åren anlagda vägen till Holmuddens fyrstation. För de båda kustdynernas förening med hvarandra spelar den mellanliggande skogen en stor roll, i synnerhet som den är af en mera ovanlig beskaffenhet.

Skogen är låg och mycket gles. Träden ha stora, vidgreniga kronor och ofta en knotig och oregelbunden stam. Marken utgöres af fin sand, här och där lagrad som låga dyner. Markbetäckningen är ytterst svag. På många ställen utgöres den endast af barr, grenar och kottar, som ligga helt löst på sanden. Inom andra delar ha vi ett tunt vegetationstäcke. Detta består hufvudsakligen af ett litet, för sand särskildt karaktäristiskt gräs, borsttåtel eller sandtof (*Corynephorus canescens*) samt rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*) samt några små, ynkliga exemplar af backtimjan (*Thymus serpyllum*). Moss- och laftäcket, som ligger nästan helt löst på sanden, består af *Dicranum scoparium*, *Polytrichum juniperinum*, *Grimmia canescens*, *Cetraria aculeata*, *Cladina silvatica* och *uncialis*, *Stereocaulon paschale*, *Cladoniæ*, *Peltigera sp.*

Ett dylikt vegetationstäcke är föga motståndskraftigt. Vid afverkningen blåser barrtäcket bort, moss- och laftäcket rifves lätt upp. I synnerhet på dynernas sluttande sidor gräfver vinden hål i marken, och sanden yr snart omkring. Långt upp på stammen öfversandade tallar bära vittne om att detta då och då inträffat, men att sanden åter blifvit bunden. De nu svagt bundna dynerna skulle, om de frigjordes, lätt ge upphof till skogsförödande vandringsdyner genom de väldiga sandmassor, som här äro hopade. På några ställen hotar redan en fläckvis frigjord dyn att öfversanda den till Holmuddens fyr ledande dyrbara vägen. En afverkning af skogspartiet mellan dynerna vid Norra och Södra Holmshålet innebär en stor fara för närliggande skogsmark och skulle snart ha till följd att den dyrbara vägen till Holmudden totalt öfversandades.

Ser man efter hvilka praktiska åtgärder, som kunna eller böra vidtagas för att hindra kustdynfältens vidare utbredning, äro dessa hufvudsakligen af två slag. Först och främst bör man iakttaga en försiktig behandling af skogen närmast dynerna, en större afverkning är här alltid riskabel. De andra åtgärderna gå ut på dynernas bindande. Plantering



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 5. Vy öfver Ulla Hau från söder.
Fårö. Ulla Hau. $^{12}/_{9}$ 1907.

af sandröret (*Ammophila arenaria*) bör om möjligt företagas i synnerhet i de luckor, som vinden rifver upp. De kunna också skyddas mot vindens utgräfvande arbete genom påläggande af ris och torf. Försök med plantering af haftorn (*Hippophaë rhamnoides*), som förekommer på Jyllands klitter, skulle kanske visa sig lämpligt. Betesfred bör införas å dynområdet. Utsikterna att lyckas äro ganska stora, då sandtillförseln från hafvet är af underordnad betydelse för dynernas drift.

Ulla Hau.

På näset mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder utbreder sig Ulla Hau. Det är en stor bågformig, mot NV öppen vandringsdyn, som utbreder sig mot öster och söder med hufvudriktning mot sydost. Här mötes naturvännen af en lika storartad som egendomlig företeelse. En varm, klar, lugn solskensdag på Ulla Hau ger ett sällsamt intryck. Från den öfverallt utbredda gulhvita sanden reflekteras det flödande solljuset så starkt, att ögat bländas, och en ström af tropisk hetta strålar emot en, så att man knappt kan andas. Vid blåst piskas ansikte och händer af den flygande sanden, så att det känns, som om man erhölle millioner nålsting. Ödsligheten förer med sig en nästan högtidlig ökenkänsla. Dynernas växlande former, de väldiga sandkullarna, träden, som kämpat sin förtviflade strid med sandmassorna, allt vittnar sällsamt om nyckfulla och obundna krafter. Rundt om inramas den ljusmättade taflan af den mörka barrskogen, längst i norr och söder skymtar det blånande hafvet. Ulla Hau bildar ett landskap, prägladt af en så säregen skönhet, är en natursevärdhet af rang, så att man nästan känner sig beklämd vid tanken på, att människan här söker binda de härjande naturkrafterna.

Så egendomligt är emellertid Ulla Hau, så skarpt kontrasterar det mot det omgifvande landskapet, att man icke vet, om det naturligt hör ihop med detsamma. Man drifves till att förr misstänka kulturmänniskans åtgärder som den första anledningen till detta mäktiga dynlandskaps uppkomst, än en af människan oberoende naturföreteelse. En noggrann kännedom härom har icke blott ett naturhistoriskt, utan också ett rent praktiskt intresse. Om dessa väldiga, obundna sandfält uppkommit genom företeelser, där människans ingrepp ingenting betydt, så stå vi tydligen mer maktlösa vid deras bekämpande, än om vissa åtgärder från människans sida gifvit upphof till det storartade skådespelet. I det senare fallet betyda våra åtgärder mera, och framför allt ha vi lättare att för framtiden förebygga dylika företeelser, som —

hur imposanta de än te sig — dock spela en ödesdiger roll i ekonomiskt hänseende.

Efter att ha redogjort för Ulla Haus natur, skola vi därför söka att utreda dess historia.

Ulla Hau har för närvarande en yta af mer än 170 har (år 1883 167,3 har). På östra och sydöstra sidan ha vi den stora framåtvandrande dynen. Sin största höjd når den i sydöstra delen. Den högsta dynkullen ligger här omkring 18 m. öfver deflationsytan och c:a 17 m. öfver den skogsmark, öfver hvilken den vandrar fram. Mot norr sänker den sig allt mer, och närmare norra stranden är dynen föga utpräglad. Den



Fig. 6. Profil af Ulla Hau från den nordöstra delen. Till vänster deflationsytan med invandrande tallskog, till höger vandringsdynen, öfversandande tallskog. Å dynens vindsida lefvande och döda rester af öfversandad skog. *a* erosionsrest af en gammal dyn, *b* nybildade små dyner kring sandröret (*Ammophila arenaria*). Skala 1 : 2000. Höjd- och längdskala lika.

skematiska teckningen å fig. 6 åskådliggör dynens framvandringssätt och ger en föreställning om Ulla Haus byggnad. Dynen vandrar här i östlig eller öst-sydöstlig riktning. Vindsidan är långsluttande (5°) och vegetationsfri. Sanden är hård och af vinden tillpackad, så att man utan större svårighet kan gå på dynen. Öfver sandytan sticka här och där tallstubbar eller döda tallar upp. På dynens krön finna vi några mindre, sekundära dynkullar, där sandröret (*Ammophila arenaria*) är den sandbindande växten. Af vinden föres sanden från den vegetationsfria vindsidan upp på dynens krön, hvarefter den rinner eller blåser ned i skogen. Läsidan är skarpt sluttande med en lutningsvinkel af ända till 35°, sanden är helt lös så att man sjunker ned i dynen[1]. På så sätt vandrar dynen alltjämt framåt och begrafver i sin väg vacker, växande tallskog. Träden kunna länge stå emot öfversandningen, men när sanden börjar komma upp i trädkronorna, blifva de ännu sandfria grenarna glesare

[1] Den här mätta dynen (Elfvings spegel och måttband) har i afseende på lutningsgraden gett värden, som nära öfverensstämma med andra, närmare studerade vandringsdyner. Sokolów (Die Dünen. Bildung, Entwickelung und innerer Bau. Deutsche Ausgabe, sid. 75—83. Berlin 1894) anger vindsidans lutningsvinkel hos dyner i allmänhet variera mellan 5° och 12°, läsidans 28°—32°. 5°, lutningsvinkel visar den svagast sluttande delen af vindsidan hos denna dyn på det mätta stället, 35° den starkast sluttande delen af läsidan inne i skogen. Enligt Ramann (Bodenkunde. II Aufl., s. 67. Berlin 1905) blifva dyner, som vandra in i skog brantare än andra dyner. Detta är säkerligen också förklaringen till den starka lutningsvinkeln hos vandringsdynen på Ulla Hau.

och glesare, och slutligen dör trädet. Lägre eller lågt stående träd kunna blifva helt och hållet öfversandade, andra träd kunna trotsa dy-



Ur Skogsvårdsföreningens samlingar. Fot. af Alb. Nilsson.

Fig. 7. Rester af tallskog å vandringsdynens vindsida. Fårö. Ulla Hau. Juli 1903.

nens famntag och ännu hålla sig vid lif, sedan sanden omkring dem blåst bort på dynens vindsida. Teckningen (fig. 6) visar äfven ett sådant träd. Möjligen har det stått på någon högre kulle, hvarigenom det ej blifvit så djupt inbäddadt i sanden, som de öfriga träden.

På vindsidan blåser sanden bort ända till grundvattensnivån, då den fuktiga sanden erbjuder ett tillräckligt motstånd mot vindens angrepp. Någon sandflykt äger därefter ej rum. På den fuktiga sanden utbreder sig emellertid en hel del växter. Nedanför den stora vandringsdynen på Ulla Hau uppträda följande arter:

Buskar, ymniga. Krypvide (*Salix repens v. arenaria*).

Ris, spridda — strödda. Vintergröna (*Pyrola secunda*), spr Strandlummer (*Lycopodium inundatum*), fläckvis rikl. Blåbär (*Myrtillus nigra*), e. Lingon (*Vaccinium vitis idæa*), e. Ljung (*Calluna vulgaris*), e. Mattlummer (*Lycopodium clavatum*), e.

Örter och gräs, rikliga. Sandtof (*Corynephorus canescens*), rikl. Sandstarr (*Carex arenaria*), rikl. Åkerfräken (*Equisetum arvense*), rikl. Kryphven (*Agrostis stolonifera*), strödd. Starr (*Carex Goodenoughii*), strödd. Dvärglin (*Radiola linoides*), spr. Ögontröst (*Euphrasia officinalis*), spr. Knutnarv (*Sagina nodosa*) spr. Soldagg (*Drosera rotundifolia*), spr. Vårbrodd (*Anthoxantum odorathum*), e. Kattfot (*Antennaria dioica*), e. Storsileshår (*Drosera longifolia*), e. Arun (*Erythræa vulgaris*), e. Rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*), e. Hökfibla (*Hieracium umbellatum*), e. Monke (*Jasione montana*), e. Östersjötåg



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 8. Vandringsdynens krön vid skogskanten.
Fårö. Ulla Hau. $^{16}/_{9}$ 1907.

(*Juncus balticus*). e. Knapptåg (*Juncus conglomeratus*), e. Höstfibla (*Leontodon autumnalis*), e. Knippfryle (*Luzula campestris*), e.

Mossor, strödda — rikl., bilda ej något slutet växttäcke. *Polytrichum commune*, str. — rikl. *Polytrichum juniperinum*. *Ceratodon purpureus*, str. *Pohlia nutans*, spr.

Lafvar, e. *Cladoniæ*, *Stereocaulon paschale*[1].

På denna sålunda bundna mark vandrar skogen åter in. I den fuktiga sanden gro rikligt med tallplantor (*Pinus silvestris*) samt små



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 9. I förgrunden deflationsytan med smärre dynkullar. I bakgrunden invandrande tallskog. Till höger vandringsdynen.
Fårö. Ulla Hau. 16/9 1907.

plantor af glasbjörk (*Betula odorata*) och masurbjörk (*Betula verrucosa*). Ju längre från dynen man kommer, dess högre och mera sluten blir tallskogen (se äfven fig. 9). I den 40-åriga tallskogen stå träden stundom så tätt, att markbetäckningen består blott af barr och kvistar. En del af de växter, som först kommit in på den fuktiga sanden, kan länge hålla

[1] Denna vegetation påminner mycket om den, som af Warming beskrifvits från liknande lokaler bland Jyllands klitter (De psammofile Formationer i Danmark. Videnskabelige Meddelser fra den naturhist. Forening år 1891. Kjøbenhavn 1892).

sig kvar i skogen, bland dem krypvidet (*Salix repens v. arenaria*), några tilltaga väsentligt i frekvens såsom lingon (*Vaccinium vitis idæa*) och blåbär (*Myrtillus nigra*). Flera försvinna, såsom *Radiola linoides*, *Erythræa vulgaris*, *Lycopodium inundatum*, nya komma till, såsom stagg (*Nardus stricta*), linnéa (*Linnæa borealis*), vintergröna (*Pyrola minor*), åtskilliga mossor såsom *Hylocomium proliferum*, *H. parietinum* och *triquetrum*, *Sphærocephalus palustris* och slutligen några arter lafvar såsom *Cladina silvatica* m. fl.

På andra delar af deflationsytan på Ulla Hau invandrar skogen icke alltid så fort. I synnerhet är detta fallet med de sydöstra delarna. Här bilda sig ofta större och smärre sekundära dynkullar med *Salix repens v. arenaria* eller *Ammophila arenaria* såsom dynbildare (se vidare fig. 9).

Sandflyktens förstörande och förhärjande inverkningar motvägas endast i underordnad grad af att skogen åter igen vandrar in på sitt gamla område. På många ställen, såsom också längre fram kommer att visas, blir den nya skogen ej lika så bra, som den en gång förstörda. Härtill kommer förstörandet af en mängd timmer, och den omständigheten, att stora vidder mark under långa tider ligga alldeles improduktiva. På några ställen, såsom i sin sydöstra del, hotar Ulla Hau att breda ut sig öfver odlad mark, i den nordöstra delen blåser sanden in öfver god ängsmark. Det är icke blott skogen, utan äfven annan ganska högproduktiv mark, som sålunda hotas i sin existens. Många vägar, som befolkningen användt i forna dagar, ha blifvit öfversandade eller stå i fara att öfversandas. Det är sålunda icke små ekonomiska intressen, som stå på spel.

För att närmare belysa Ulla Haus natur som flygsandsfält ha sandprof därifrån underkastats en mekanisk analys, som å anstalten utförts af fröken G. Laurentz. Resultatet af denna undersökning återfinnes i nedanstående tabell. Äfven ett sandprof från skogen strax norr om Ava har medtagits.

	Grus. > 2 mm.	Grofsand. 2—0,5 mm.	Finsand el. Dyne. 0,5—0,2 mm.	Mo. 0,2—0,02 mm.	Lättler och Ler. < 0,02 mm.
Sand från deflationsnivån	5,85 %	5,4 %	58,2 %	36,2 %	0,2 %
» » dyn	—	0,4 %	64,2 %	35,3 %	0,1 %
» » skogen vid Ava.	0,4 %	19,6 %	62,4 %	17,2 %	0,8 %

Det material, som går genom siktar med 2 mm. vida maskor betraktas som finmaterial, hvilket sedermera genom användning af olika siktar delas i flere olika grofleksklasser. Genom slamning med

vatten bestämmes halten af lättler. Sandanalysen är utförd i närmaste öfverensstämmelse med den af Atterberg i Kalmar utarbetade metoden. Äfven hans terminologi är i hufvudsak använd[1].

Af en jämförelse med andra analyser af flygsand, visar det sig att dynerna vid Ulla Hau innehålla en relativt stor halt af mo, hvilket så till vida är fördelaktigt att det höjer dynernas vattenbehållande förmåga, en sak, som bör vara gynnsam för deras återplanterande[2]. Sanden visar för öfrigt stor öfverensstämmelse med flygsand från Halmstad.

Äfven sandens mineralogiska och kemiska beskaffenhet talar för dess lämplighet för skogsväxt. Färgen är ljus gulhvit; mineralkornen bestå visserligen till öfvervägande del af kiselsyra, men fältspat- och hornblendekristaller äro ganska talrika, hvaremot kalkstenssplittror saknas. En af H. Santesson[3] utförd kemisk analys visar 92,06 % kiselsyra samt bland i växtfysiologiskt hänseende viktiga ämnen 0,51 % kalk och 2,27 % kali.

Ulla Haus uppkomst.

Vi skola nu se till, hvilka företeelser närmare kunna upplysa oss om Ulla Haus såväl i praktiskt som teoretiskt hänseende intressanta och viktiga historia. Redan vid ett flyktigt besök å flygsandsfälten ser man en företeelse, som ger en liten fingervisning härutinnan. Å fig. 10, som återger dynens vandring mot skogen, observeras närmast deflationsytan tvenne kullar med branta sidor. I kullarna finnes ett utpräglad humusskikt. Mannen på bilden pekar just på detta humusskikt, innehållande multnande trä- och barkbitar. På humusskiktet ligger nu ett lager af sand, som sammanhålles af sandröret (*Ammophila arenaria*). Under humusskiktet är sanden mera fastkittad, något ortstensartad. Kullarna ha nästan tvärbranta sidor, i hvilka vinden med tillhjälp af den flygande sanden eroderat ut ränder, alldeles som öknens sandstormar anfräta det fasta berget. Dessa kullar äro ingenting annat än erosionsrester af en gång skogbundna dyner. Liknande erosionsrester finner man strödda här och där öfver Ulla Hau. Å fig. 11 ser man en dylik med en ännu kvarstående, helt liten tallstubbe. Humusrandens ojämna bågform tyder på att det är en gammal dynkulle. Ett träd, som lyckats stå emot öfversandningen, står ännu kvar.

---

[1] Studier i Jordanalysen. Landtbruksakademiens Handlingar och Tidskrift 1903. Stockholm 1903. Sandslagens klassifikation och terminologi. Geol. För. Förh. Bd. 25. 1903. De klastiska jordbeståndsdelarnas terminologi. Geol. För. Förh. Bd 27 1905. Stockholm 1905.

[2] Atterberg. Studier i jordanalysen l. c. sid. 240 och De klastiska jordbeståndsdelarnas terminologi sid. 230.

[3] Axel Lindström. Praktiskt geologiska iakttagelser under resor på Gotland 1876—1878. Sv. Geol. Und. Ser. C. N:o 34, sid. 22—23. Stockholm 1879.

Dessa erosionsrester, som finnas på flera ställen på Ulla Hau, visa, att Ulla Hau fordom varit ett skogbundet dynområde, likt de andra bundna flygsandsfälten på Avanäset. Tvenne företeelser kunna tänkas som orsak till sandens uppbrott på ett dylikt fält. Den ena möjligheten är den, att under någon period af Avanäsets utvecklingshistoria en stor dyn från hafvet vandrat in öfver det smala näset. Den har förstört skogen under sin framfart. När de gamla dynkullarna träda fram på vandringsdynens vindsida, sakna de ett skyddande vegetationstäcke, hvarigenom sanden i dem kommer i drift. I så fall



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 10. Vindsidan af vandringsdynen. I förgrunden deflationsytan med krypvide (*Salix repens v. arenaria*), vid dynens bas erosionsrester af äldre dyner. Fårö. Ulla Hau. $^{18}/_{9}$ 1907.

är Ulla Hau en företeelse, vid hvars uppkomst människan spelat en underordnad roll.

Den andra tänkbara möjligheten är den, att de bundna, skogbeväxta dynerna på något ställe brutit upp. Någon oförsiktig behandling af naturen från människans sida kan då ha varit den första orsaken.

För att undersöka sannolikheten för den ena eller den andra möjlig-

heten underkastades först dynerna i närheten af Ulla Hau en noggrann analys. Skogsbeståndet å dessa är glest. Tallen är i allmänhet ganska låg, men grof och vidgrenig. Andra träd saknas å dynerna, likaså buskar. Markbetäckningen har följande sammansättning:

Gräs och örter, str. Sandtof (*Corynephorus canescens*). Kruståtel (*Aira flexuosa*). Fårsvingel (*Festuca ovina*). Hökfibla (*Hieracium umbellatum*). Backtimjan (*Thymus serpyllum*). Hundviol (*Viola canina*).

Mossor, rikliga. *Ceratodon purpureus*, str. *Dicranum scoparium*, e. *Dicranum spurium*, str. *Hylocomium parietinum*, e. *Grimmia canescens*, str. *Jungermannia ciliaris*, e. *Polytrichum juniperinum*, str. *Polytr. piliferum*, str.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 11. Rest af en äldre, skogbevuxen dyn. Sydvästra delen af Ulla Hau. Nedanför dynen till höger rester af en eldstad (se sid. 30). Fårö. Ulla Hau. 12/8 1907.

Lafvar, rikliga. *Cladina rangiferina*, rikl. *Cladina silvatica*, rikl. *Stereocaulon paschale*, rikl. *Cladina uncialis*, str. *Cetraria aculeata*, str. *Cladoniæ*, str. *Peltigera*, spr.

Svampar, str. Åtskilliga arter hattsvampar af släktena *Boletus* och *Agaricus*.

På somliga fläckar bilda gräsen en temligen tät matta, men där tallarna ge litet skugga äro de mera sparsamma eller saknas alldeles. Moss- och laftäcket är ytterst tunt, i synnerhet gäller detta sådana partier, som äro betäckta med *Stereocaulon;* redan en obetydlig spark gör här hål på växttäcket och blottar sanden. Humustäcket är ytterst obetydligt och mycket löst. Då och då har sanden af någon anledning

kommit i drift, men åter blifvit bunden. Tallstammarna äro ofta ett stycke upp öfversandade. På somliga fläckar, i synnerhet invid körvägar kan sanden befinna sig i svag drift. På de miniatyrdyner, som sålunda bildas, uppträda rikligt med sandtof (*Corynephorus canescens*) samt spridd rödsvingel (*Festuca rubra v. arenaria*). Oaktadt skogen är gles och kottetillgången god, saknas föryngring. Endast några spridda småtallar förekomma. På några punkter utgöres markbetäckningen endast af kottar och barr.

Endast i sänkorna mellan dynerna finner man en mera fast vegetation. Här finnas då våra vanliga skogsris, såsom lingon (*Vacinium vitis idæa*), blåbär (*Myrtillus nigra*), linnéa (*Linnæa borealis*), vidare andra vanliga barrskogsväxter, såsom dufkulla (*Trientalis europæa*), vårfryle (*Luzula pilosa*), örnbräken (*Pteris aquilina*) samt vanliga barrskogsmossor, såsom *Hylocomium proliferum*, *triquetrum* och *parietinum*, *Polytrichum commune*, *Leucobryum glaucum*. Här bildas också ett ordentligt lager med skogshumus.

Af denna lilla skildring framgår, att dynerna äro löst bundna, och att föryngringen är svag. Man kan lätt föreställa sig, att dylika dyner kunna bryta upp och af vinden sättas i drift. Det är just också något, som ännu i dag sker. I närheten af Ulla Hau ligger Södra Sandheden, från hvilken fig. 12 är hämtad. Till vänster å bilden synes en dyn under uppbrott. Tallarna stå alldeles i kanten af erosionsbranten. Med hvarje år sopas en del af sanden bort omkring tallarnes rötter, och förr eller senare kommer den dag, då trädet störtar omkull (se fig. 13 och 14). Denna företeelse kan man iakttaga på flere punkter utmed Södra Sandhedens norra kant. Den frigjorda sanden blåser in i skogen, i synnerhet där skogsbeståndet är glest, och samlar sig till större eller mindre dyner och dynkullar. Äfven på den Norra Sandheden träffar man liknande företeelser.

För att få en föreställning om, huru fort sanden kan blåsa bort från tallarnas rötter, undersöktes deras diametertillväxt genom uttagande af borrspån. Man skulle möjligen kunna tro, att rötternas friläggande skulle förorsaka en tydlig minskning i årsringarnas bredd. Emellertid råder härvidlag så stor växling, att man svårligen härigenom kan komma till någon bestämd uppfattning.

När man ser dessa uppbrytande dyner, och när man känner, att hela Ulla Hau fordom varit ett skogbundet flygsandsområde, ligger den tanken otvifvelaktigt nära, att Ulla Hau en gång i tiden börjat på detta sätt.

En ledning vid afgörandet af denna fråga kan man erhålla genom att undersöka skogen på deflationsytan. Som nyss visats, invandrar skogen, när sanddriften gått så långt, att grundvattensnivån nåtts. Äro

betingelserna för skogens invandring likartade och ha icke några större huggningar ägt rum, bör den äldsta skogen träffas på den äldsta deflationsytan. Båda dessa betingelser äro uppfyllda på Ulla Hau. Marken är mycket likformig och några störande huggningar å deflationsytan ha ej ägt rum. En undersökning af skogen visade, att den äldsta skogen träffades å ett område tillhörande skiftet Lassor eller på gränsen mellan Lassor och Verkegårdsskiftet. Den bifogade bilden åskådliggör skogens utseende. När man ser den jämna, nästan alldeles plana slätten kan man icke stanna i tvifvel om, att man här har framför



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 12. Vy från väster öfver Södra Sandheden. Fårö. Avanäset. 12/8 1907.

sig en verklig deflationsyta. Skogen är för närvarande omkring 120—130 år. Skogsmarken är här mycket fuktig, hvilket ytterligare utgör ett skäl att anse den som en deflationsyta. Redan omedelbart efter dynens framvandring är ju sanden så fuktig, att den hyser sådana växter som *Lycopodium inundatum*, *Drosera rotundifolia*, *Erythræa vulgaris*, *Juncus balticus*, växter som för sin trefnad fordra stor tillgång på vatten. Skogen är låg, 5 à 6 m., slutenhet 0,6. Tallen är det enda förekommande trädslaget.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 13. 80—110 åriga tallar på kanten af en dyn under erosion.
Fårö. Avanäset. Södra Sandheden. $^{12}/_{8}$ 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 14. Skogbunden dyn under erosion. Ofvanför mannen å bilden en kullfallen tall (c:a 100 år).
Fårö. Avanäset. Södra Sandheden. $^{14}/_{8}$ 1907.

Skogen har följande sammansättning:

Buskar, t. rikl.: Krypvide (*Salix repens v. arenaria*).

Ris, rikl.: Ljung (*Calluna vulgaris*). Tranbär (*Oxycoccus palustris*). Lingon (*Vaccinium vitis idæa*). Vintergröna (*Pyrola secunda*). Blåbär (*Myrtillus nigra*).

Örter och gräs, rikl.: Brunhven (*Agrostis canina*), rikl.—y. Soldagg (*Drosera rotundifolia*), str. Fårsvingel (*Festuca ovina*), str. Starrarter (*Carex Goodenoughii*, spr. och *C. stellulata*, spr.). Spikblad (*Hydrocotyle vulgaris*), spr. Stagg (*Nardus stricta*), spr. Tåg



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 15. Den äldsta skogen på deflationsytan.
Fårö. Ulla Hau. $^{18}/_{8}$ 1907.

(*Juncus conglomeratus*), spr. Vårtåtel (*Airopsis præcox*), e. Sandstarr (*Carex arenaria*), e. Ängsfräken (*Equisetum pratense*), e. Vårfryle (*Luzula pilosa*), e. Blodrotsört (*Potentilla erecta*).

Mossor, r.—y.: *Polytrichum commune*, rikl. *Sphaerocephalus palustris*, str.—rikl. *Sphagna*, åtskilliga arter, rikl. *Hylocomium triquetrum*, e.

Lafvar, spr.: *Cladina rangiferina*, spr.

Skogen å den norra delen af deflationsytan är yngre än den här beskrifna, och den har i de nordligaste partierna endast en ålder af omkring 40 år. Hade den stora Ulla Hau-dynen kommit från den norra stranden, borde tydligen den nordligaste skogen vara äldst. Skogen norr om själfva Ulla Hau är en olikåldrig skog på små dynkullar, som

på de flesta punkter är skarpt begränsad mot deflationsytan. Den kan tydligen icke tillhöra Ulla Haus deflationsyta. På norra stranden är för öfrigt sandtillförseln mycket obetydlig. Enligt dessa undersökningar bör sålunda Ulla Hau ha börjat på en punkt cirka 700 m. från den norra stranden. Ulla Hau är sålunda i sin helhet ett i senare tid uppbrutet, en gång skogbundet flygsandsområde.

Af största intresse vore naturligtvis att bestämma tiden för Ulla Haus uppkomst. Äfven detta har varit möjligt. Genom jägmästare Malmborgs vänliga tillmötesgående hade jag fått låna en karta öfver Avanäset (se fig. 21), där dynens läge åren 1850 och 1883 voro angifna. Enligt denna karta bör dynen ha förflyttat sig 100 m. på 33 år, d. v. s. i medeltal 3 m. per år.[1] I nuvarande stund uppträder den nya skogen i Ulla Haus nordöstra del cirka 180 m. bakom den yttersta dynranden. Under antagande af en vandringshastighet af 3 m. per år, kommer den nya skogen c:a 60 år efter det att dynen vandrat fram. Med kännedom om den äldsta skogens ålder, 120—130 år, bör sålunda med en mycket approximativ beräkning Ulla Hau ha börjat för 180 à 190 år sedan, d. v. s. i förra hälften af 1700-talet.

Denna genom ett rent naturhistoriskt tillvägagångssätt vunna åsikt vinner sin fulla bekräftelse, dels genom en tradition, som ännu finnes på orten, dels genom studiet af äldre kartor.

Under min vistelse på Avanäset bodde jag hos herr M. Ekström på Gåsemora, som med största intresse följde mina undersökningar. Då jag för honom omtalade, att mina undersökningar fört till det resultatet, att Ulla Hau tagit sin början i den nordvästra delen af flygsandsfältet, långt från hafvet, omtalade han för mig en tradition, som finnes i hans släkt. I sin ungdom hade min sagesman ofta gått öfver Ulla Hau i sällskap med sin morfader, hvarvid denne utpekat den plats, där enligt hvad han hört Ulla Hau en gång i tiden börjat. Morfadern, en i Fårös historia märklig man, — han hade bland annat blifvit tagen som fånge, då ryssarna under amiral Bodisko år 1808 besatte Gotland, — hette Christoffer Michelson Gazelius, var född på Gåsemora den 6 sept. 1786 och dog den 29 mars 1863. Chr. Gazelius hade enligt min sagesman traditionen från sin far eller farfar, ovisst hvilket. Någondera af dessa skulle ha sett hur Ulla Hau började. Fadern hette Michel Larsson, var född den 12 april 1748 och dog den 36 mars 1824, farfadern hette Lars Larsson, var född den 20 okt. 1711 och dog den 15 okt. 1790.

[1] Denna siffra, ehuru gällande åren 1850—1883, synes af andra kartor, som längre fram komma att omtalas, vara ganska god.

Skala 1:40000

500 1000 1500 2000 m.

Fig. 16. Karta öfver Avanäset år 1692 af Mathias Schilder. Kopia efter original i Generallandtmäterikontorets arkiv. Kartskriftens egendomliga ställning lika med originalets. Originalskalan 1 : 32000.

Vid en utflykt till Ulla Hau tillsammans med herr Ekström, utpekade han enligt traditionen den enligt en senare utförd undersökning äldsta skogen såsom den plats, där Ulla Hau börjat. Härigenom fick den naturhistoriska undersökningen ett mycket godt stöd. Äfven hvad tiden för Ulla Haus uppkomst beträffar, stämma tradition och naturvetenskaplig undersökning väl öfverens. Herr Ekströms morfars farfar lefde ju i förra hälften af 1700-talet.

Mycket goda, ja fullt bevisande stöd för att Ulla Hau ej är äldre, har jag erhållit genom undersökning af i generallandtmäterikontorets arkiv befintliga kartor. Här finnas tvenne goda och, som det synes, noggrant utförda äldre kartor öfver Fårön. Den äldsta, som här är reproducerad (fig. 16), är upprättad af Mathias Schilder år 1692 i skalan 1 : 32000. Den del af Avanäset, som ligger mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder, har fullt likformigt fördelade barrskogstecken. Området beskrifves på kartan på följande sätt: »Tallskogh Dugelig till Gerdzell och brensell med något Muhlbete.» Det gamla stafningssättet är bibehållet på den lilla reproducerade bilden. Endast den tyska skrifstilen har omändrats till vanlig latinsk. Här finnes sålunda ingen antydan till något Ulla Hau. Af kartan att döma fanns här fordom en något mindervärdig tallskog. Nästa karta är från år 1703 och upprättades af Gabriel Elephant i skalan 1 : 8000. I hufvudsak öfverensstämmer denna med 1692 års karta. Näset mellan Ekeviken i norr och Sudersandsviken i söder har fullt likformigt fördelade barrskogstecken. Öfver näset gå vägar i många olika riktningar, just där Ulla Hau nu har sin egentliga utbredning. Området beskrifves på kartan på följande sätt: »Furuskog tjänlig till bränsle, tjära och gärdsel. Jordmånen är af sand och backamark, och finnes här och hvar godt mulbete till boskapsgång. Item med någon ung björkskog beväxt.» [1] Den östra delen af Avanäset, som liksom på 1692 års karta afskiljes från den västra delen, angifves ha god och stor tallskog, som äfven kan brukas till byggnadstimmer. Kustdynfälten förekommo på samma platser, som i nutiden, men ha som förut nämnts mindre utbredning. Fältena vid Norra och Södra Holmshålet voro dock i det närmaste förenade med hvarandra.

Dessa gamla kartor visa sålunda till full evidens, att Ulla Hau ej fanns vid 1700-talets början. Så noggranna och så fullständiga som dessa landtmäterikartor äro, skulle säkerligen någon antydan om Ulla Hau funnits, om den existerat vid den tiden.

Naturhistorisk undersökning, traditionens vittnesbörd och studiet af äldre kartor ha sålunda ledt till samma re-

[1] Stafningen moderniserad.

sultat: Ulla Hau uppkom i början af 1700-talet genom brott i skogbundna dyner.

Orsaken till det första farliga brottet känner man ej, den förlorar sig i traditionens dunkel. Herr Ekström i St. Gåsemora ville sålunda minnas, att Christoffer Gazelius omtalat, att sanden antingen hade börjat flyga omkring från några djupt nedskurna hjulspår eller också kommit i rörelse efter en mindre skogseld, som uppkommit vid tjärbränning. Tjärbränning idkades fordom mycket på Gotland. Linné[1] omtalar den klara, ljusbruna »Gotlandstjäran», som brändes ur stubbar, som ofta »några hundrade år legat i jorden». Äfven på Avanäset har man bränt tjära[2], här och där på dynresterna träffas kol, säkerligen minnen från denna tid. En annan tradition har jag sedermera hört omtalas genom kandidat E. Mjöberg, som för entomologiska studier tillbragte en del af sommaren 1903 på Fårön. Enligt den af honom hörda berättelsen skulle ryssar, som år 1704 strandat å Fårön, gått upp på de skogbundna dynerna å Avanäset, och där gräft efter vatten, hvarefter sanden börjat att ryka omkring. Denna berättelse återfinnes hos Eisen och Stuxberg[3], men enligt den af dem anförda traditionen borde Ulla Hau ha brutit upp i början af 1800-talet, hvilket ej stämmer med den naturhistoriska undersökningens resultat, ej heller med den tradition, som jag fick kännedom om genom herr Ekström på Gåsemora. Tidsbestämningen är äfven oförenlig med de kartor, som längre fram komma att närmare omtalas.

Berättelsen om vattengräfningen skulle möjligen ha ett skäl för sig. Just på den slätt, där enligt alla undersökningar Ulla Hau börjat, finnes en ganska stor vattenfylld sänka. Djupet var i höstas (enligt mätning af planteringsvakten Marcus Larsson) 80 cm., vidden är dock alldeles för stor, för att hålan skulle vara en gräfd brunn. Sannolikt är den en rest af en vattenfylld sänka, som fanns i de skogbundna dynerna före Ulla Haus uppkomst. Dylika sänkor äro mycket vanliga på de andra delarna af Avanäset. Man kan ju förvåna sig öfver, att den ej blifvit fylld af sand vid dynernas vandring, men just norr om denna sänka alldeles invid ligger en ännu orörd gammal dyn. Hvad som bestämdt talar emot denna berättelse är att år 1704 Avanäset var lika bebodt som nu och att sålunda någon vattengräfning varit onödig. Möjligen härstammar denna berättelse, såsom herr Ekström i bref meddelat mig, från en händelse på Gotska Sandön, som i forna tider

[1] Gothländska resa, sid. 198.

[2] Storbonden Ava-Jens på Fårön, ägare af Ava och Broa, for hvarje år med 24 tunnor tjära, fisk och kutspäck till Visby. (P. A. Säve, Åkerns sagor, sid. 76. Stockholm 1876).

[3] Bidrag till kännedomen om Gotska Sandön. Öfvers. K. V. A. Förh. 1868, sid. 356.

ägts af fåröborna. Ett ryskt krigsfartyg med svenska krigsfångar bland besättningen hade af vindstilla kvarhållits i närheten af Sandön. En del af besättningen rodde i land för att söka efter vatten. Under tiden passa svenskarna på att göra sig till herrar på fartyget, hvarefter de hämta båtarna från ön och segla i väg. De kvarlämnade ryssarna ha sedan ömkligen omkommit på den då för tiden obebodda ön. Vid fåröbornas ankomst till Sandön på hösten för jakt och fiske ha de möjligen påträffat någon stackars öfverlefvande ryss, hvarigenom de fått kännedom om händelsen. Denna tilldragelse ligger möjligen till grund för berättelsen om Ulla Hau.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 17. Början de sanddrift på en plats, där skogen afverkats.
Fårö. Avanäset. Söder om Södra Sandheden. ¹⁴/₈ 1907.

Den händelse, som gifvit upphof till skogsdynernas första uppbrott, förlorar sig sålunda i traditionens dunkel. En nutida undersökning visar emellertid, att man såsom orsak ej behöfver antaga någon mera sällsynt företeelse. En redan flyktig undersökning visar, att afverkning, om den ej bedrifves mycket försiktigt, är ytterst riskabel. Å fig. 17 återgifves en bild af en afverkning, som utfördes föregående vinter. En väg, där hjulspåren skurit ner i sanden, går fram öfver afverkningsplatsen. Ifrån hjulspåren har sanden rykt ut öfver vegetationen, täckande den med ett tunt lager. Uppe vid dynens krön eroderar vinden ut stora hål, och den bortförda sanden samlar sig till en mindre dyn,

som begrafver unga tallplantor. Då de sandbegrafda skotten ännu hafva fullt friska barr, är dynen mycket ung och har sannolikt börjat först efter afverkningen. Äfven där afverkningen bedrifvits mindre oförsiktigt, börjar lätt en sanddrift i smått i stubbens närhet.

Ulla Hau företer sålunda ett vackert och väl kändt exempel på hur flygsandsfält och dyner kunna uppkomma ur en gång skogbunden mark. Från andra dynområden äro liknande företeelser kända. Sålunda anser den store franske geografen Elisée Reclus, att samtliga dyner i Europa en gång varit skogbevuxna. Enligt samstämmande uppgifter af forntidens geografer gingo nämligen skogarna i Nederlän-



Fig. 18. Dyn med skog under vinderosion. Vid erosionen blottas stubbar, tillhörande förut öfversandad skog. Fotogr. af Joh. Gunnar Andersson 1894 [1].

[1] Äfven förr i tiden långt före Ulla Haus uppkomst har en öfversandning af skog egt rum å Avanäset. Enligt muntliga upplysningar, som jag efter afslutande af mitt arbete och efter det denna uppsats blifvit satt erhållit af chefen för Sveriges Geol. unders., prof. J. G. Andersson, fanns på 1890-talet å Ulla Hau en i detta hänseende mycket belysande dynrest, som nu synes ha försvunnit. Omedelbart nedanför den brant sluttande, skogbeväxta dynen funnos en del stubbar, tydande på att denna en gång bildats på skogbevuxen mark. Bilden härofvan härstammar just därifrån. Nedanför dynresten å fig. 11 finnas ännu i dag rester af en gammal, af smärre stenar bildad eldstad, som öfversandats. Äfven på Södra Sandheden finnas stubbar, som blottas. Emellertid befinna sig dessa så långt från de ännu skogbundna dynerna, att jag ej kunde afgöra, om ej träden stått i någon sänka i marken, och på så, sätt tillhöra samma skogsbotten, som nu förstöres, så att jag ej vågade draga den slutsats, som den af prof. J. G. Andersson meddelade bilden berättigar till, ehuru den tanken ofta föresväfvat mig. Att för denna slutsats uteslutande begagna sig af den nyssnämnda eldstaden, syntes mig vara något osäkert.

derna ända fram till kusten och bataver, friser och angler sakna i sitt språk ett ord för rörliga kullar af sand. Liknande uttalanden ha gjorts angående de jylländska dynområdena. Flere danska naturforskare, som behandlat klitterna och deras naturhistoria, luta åt den åsikten, att det var genom ödeläggelsen af skogarna utmed Jyllands Nordsjökust, som sandflykten här började. Först under 1600-talet hör man nämligen talas om några ekonomiska olägenheter genom sandflykten.[1] På klitterna finnas lager med gammal torf, visande att de en längre tid varit bevuxna och i martorfven, d. v. s. torf som bildats i mossarna mellan klitterna och som sedan öfversandats, finnas lämningar af skogsvegetation. Från Frankrike känner man flere liknande exempel. Dynerna vid Médoc, söder om Gironde, voro enligt urkunder från år 1332 betäckta med skogar, hvarest man jagade hjortar, rådjur och vildsvin. Under 1400-talet börjar sanden bryta upp och från stranden vandra in i skogen. Dynerna i närheten af Danzig voro för två- à trehundra år sedan betäckta med tallskog, som så småningom afverkades under det att boskapen afbetade gräsvegetationen. Följden blef, att dynerna återigen kommo i rörelse, förstörande ängar, åkrar och bostäder. Endast med mycket stora kostnader har man lyckats bekämpa dynerna och hejda dem i deras vandring. Vid Sestrorétzk i närheten af Petersburg ha de ännu delvis skogbundna dynerna i jämförelsevis sen tid kommit i rörelse. Sokolów, från hvilken jag hämtat de sist nämnda uppgifterna om att bundna dyner återigen kommit i rörelse, lämnar från denna plats bilder, som mycket påminna om Ulla Hau[2].

Jag har litet utförligare uppehållit mig vid denna företeelse, då det är en sak, som i hög grad bör intressera skogsmannen. De visa, af hvilken fundamental betydelse det ofta är, att skogen å dynerna noga skyddas, och att ej betande boskap förstör den vegetation af gräs och örter, som binder en del dyner. Jämförd med från andra områden kända företeelser är Ulla Hau icke så särdeles storartad, men från vårt land är den utan tvifvel den märkligaste och bäst kända i sitt slag. På Gotska Sandön har i senare tid dynerna börjat komma i rörelse, delvis beroende på oförsiktig afverkning, ännu åtminstone ha dock de genom skogsafverkning uppkomna nya dynerna ej nått någon i jämförelse med

[1] Se C. C. Andresen. Om Klitformationen og Klittens Behandling og Bestyrelse Sid. 219. Kjøbenhavn 1861. A. V. Ussing. Danmarks Geologi i almenfatteligt Omrids. 2:dra uppl. Danmarks geologiske Undersögelse. III Raekke. Nr 2. S. 300. Kjøbenhavn 1904.

[2] Die Dünen. Bildung, Entwickelung und innerer Bau. Deutsche Ausgabe von Arzruni. S. 125. Berlin 1894.

Ulla Hau storartad utbredning.[1] Nilsson[2] omnämner, att Hökafältet söder om Lagans utlopp fordom varit bundet, dock vet man ej hvad för vegetation, som här funnits, och slutligen har E. Wibeck[3] nyligen visat, att Slättösand, ett flygsandsfält i det inre af norra Småland, uppkommit under 1700-talet enligt uppgifter i Jönköpings Hus-

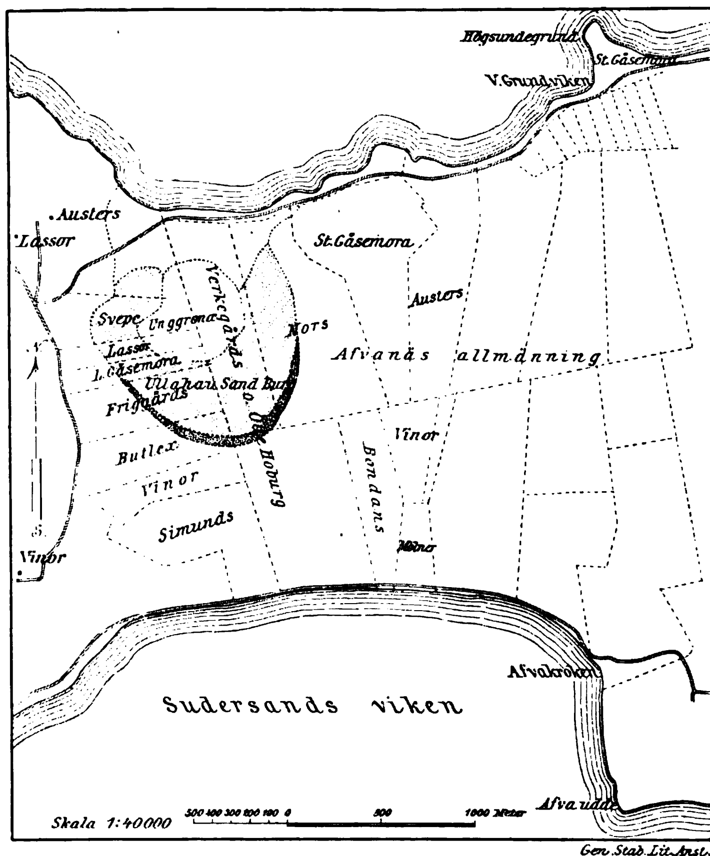


Fig. 19. Västra delen af Avanäset efter storskifteskartan år 1824 af O. Warfvinge. Den tätare prickade dynen finnes på originalet, den öfriga prickbeteckningen endast å denna kopia.

hållningssällskaps handlingar. Dock saknas äfven här upplysningar angående den vegetation, som funnits, där man nu har obunden flygsand.

[1] Joh. Gunnar Andersson. Mellan haf och dyner (Gotska Sandön). Sv. Turistföreningens årsskrift 1895, s. 186. Stockholm 1895.

[2] Anteckningar om svenska flygsandsfält. Geol. För. Förh. Bd 27. N:o 5, sid. 328. Stockholm 1905.

[3] Slättösand, dess vegetation och bildningshistoria. Fauna och Flora. Populär tidskrift för biologi 1906. Upsala 1906.

Från de skandinaviska fjälltrakterna är också en företeelse beskrifven, som påminner om Slättösand. T. Resvoll[1] har nämligen från trakten af Röros visat, hurusom en fjällhed öfversandas af ett flygsandsfält, som sannolikt uppkommit därigenom, att fjällhedens vegetation på något ställe lidit ett afbräck.

Ulla Haus utvecklingshistoria. Afverkningens betydelse för vandringsdynens förflyttning.

Öfver flygsandsfälten å Avanäset finnas kartor äfven från senare tider, hvarigenom man kan följa Ulla Haus utveckling till fram emot

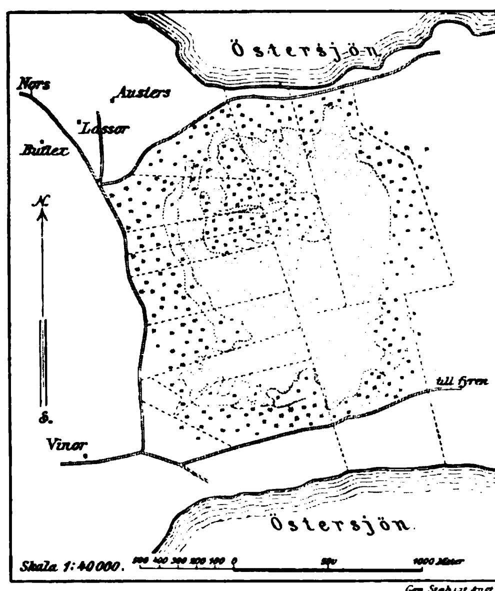


Fig. 20. Ulla Hau år 1875 efter karta af O. Warfvinge.
Ulla Haus yta prickad, i norra delen ungskogsfält. Prickbeteckningen endast å denna kopia.

nutiden. Af dessa kartor har jag erhållit kopior dels af jägmästare A. Malmborg i Visby, dels också af förste landtmätaren i Gotlands län O. Warfvinge, till hvilka båda herrar jag här framför mitt tack för deras stora tillmötesgående.

Den äldsta karta, där Ulla Hau förekommer, är storskifteskartan af år 1824. Ulla Hau hade då en nästan cirkelrund form, ungskog (ung-gröna) fanns redan då på fältet Lassor, där enligt mina observationer

[1] Pflanzenbiologische Beobachtungen aus dem Flugsandgebiet bei Röros im inneren Norwegen. Nyt Magazin f. Naturvid. Bind 44. S. 292. Kristiania 1906.

Ulla Hau börjat. Denna ungskog skulle sannolikt ej ha funnits där, om Ulla Hau börjat vid början af 1800-talet såsom den af Eisen och Stuxberg anförda traditionen vill göra troligt. Äfven af denna orsak måste uppkomsten läggas längre tillbaka i tiden. Nästa karta är från 1875. Denna är vida noggrannare. Ungskogspartierna ha fått en vida bättre begränsning, storskifteskartan af år 1824 är säkerligen i det fallet något skematisk[1]. Den cirkelrunda formen å flygsandfältet är något förändrad, i synnerhet mot söder finnas en del oregelbundna utbuktningar, till hvilka jag sedan skall återkomma. Å nästa karta från 1883 har Ulla Hau utvidgat sig betydligt, men bibehållit sin form från 1875. Å den reproducerade kartbilden finnas äfven Södra och Norra Sandheden utlagda, hvilka alldeles saknas å storskifteskartan af år 1824. De ha sålunda uppkommit under 1800-talet, och enligt försäkringar af herr Ekström har Södra Sandheden uppkommit under de senaste femtio åren. På grund af kartorna kan man nu studera Ulla Haus utvecklingshastighet.

	Ytvidd	Tillväxt	Tillväxt pr år
1824	82,3 har		
1875	143,7 »	61,4 har	1,204 har
1883	167,3 »	23,6 »	1,967 »

Efter 1824 ha dessutom tillkommit tvenne andra, ehuru mindre flygsandfält, nämligen Södra Sandheden om 7,2 har och Norra Sandheden 28,9 har (1883 års karta).

Ulla Hau har sålunda till att börja med vuxit långsamt. Under de första c:a 100 år en uppnådde den en storlek (med ungskogsfälten)af 82,3 har.

På 51 år därefter ökades den med 61,4 har, sålunda pr år med 1,2 har, d. v. s. betydligt mera än de första hundra åren. Nästa period på 12 år visar den en ökning af 23,6 har, d. v. s. 1,967 har pr år. Kartorna kunna ju vara något olika därigenom att olika förrättningsmän uppfattat sandfältens begränsning på olika sätt, men något betydligare fel torde detta ej ha förorsakat. Sandfälten ha sålunda vuxit hastigare, ju äldre de blifvit. Detta beror delvis därpå, att vinden med hvarje år får större spelrum samt att genom dynernas uppbrytning den i drift stadda sandmassan med hvarje år ökas till sin mängd. Men äfven andra faktorer hafva härvid varit verksamma.

I från den antagna uppbrytningspunkten vid gränsen mellan Lassor och Verkegårds skiften har vandringsdynen å Ulla Hau förflyttat sig som nedanstående tabell angifver.

[1] En i Kgl. Sjökarteverkets arkiv befintlig karta öfver Avanäset, mätt åren 1832—34, angifver ungskogens begränsning på ett naturligare sätt, öfverensstämmande med min undersökning.

Tabell öfver Ulla Haus utvidgningshastighet åt olika väderstreck under olika perioder.

	1824—1875		1875—1883		1850—1883	
	Under hela perioden	Pr år	Under hela perioden	Pr år	Under hela perioden	Pr år
V—O.	152 m.	3 m.	40 m.	3,3 m.	100 m.	3 m.
NV—SO.	200 m.	4 m.	44 m.	3,7 m. Oregelbundna utvidgningar.	150 m.	4,5 m.
N—S.	440 m.	8,6 m.	90 m.	7,5 m. Oregelbundna utvidgningar.	—	—
NO—SV.	110 m.	2 m.	38 m.	4 m. Oregelbundna utvidgningar.	—	—
O—V.	Ingen bestämd förändring.		138 m.	11,5 m. Oregelbundna utvidgningar.	—	—
SO—NV.	Oregelbundna förändringar.		Oregelbundna förändringar.		—	—
S—N.	Smärre oregelbundna förändringar.		Smärre oregelbundna förändringar.		—	—
SV—NO.	96 m.	1,9 m.	Oregelbundna förändringar.		80 m.	2,4 m.

Mot Ö och SÖ har vandringen gått mera regelbundet. Mot söder isynnerhet har den utbredt sig mycket hastigt under en period, men därefter mera oregelbundet. Där dynen framskridit mera regelbundet och utan störande skogsafverkningar, har den gått med en hastighet af cirka 3 m. pr år. Detta måste betraktas som en ganska betydande hastighet. Eisen och Stuxberg[1] angifva, att dynen på Sandön framskrider inåt land med en hastighet af 6 alnar per år. Studeli Mile vid Skagen, Danmarks mest betydande vandringsdyn, går däremot med en

[1] Citeradt arbete, sid. 356.
[2] Ussing, citeradt arbete, sid. 296.
[3] Om de nord- och vestjydske Klitters Beplantning. Tidskr. f. Skovbrug. Bd 12, sid. 22, Kjöbenhavn 1891.

årlig hastighet af 20—30 fot pr år[2] och Bang[3] uppgifver, att sanden drifver 12—24 fot framåt om året på Jyllands västkust. Ännu större hastigheter äro emellertid kända. De största af alla europeiska dyner, nämligen de vid Gascogne i Frankrike, gå på somliga ställen med en hastighet af 20—25 m. per år. Dynkedjan i sin helhet rycker dock ej fortare framåt än 1 à 2 m. per år. Dynerna vid Kuhrischer Nehrung

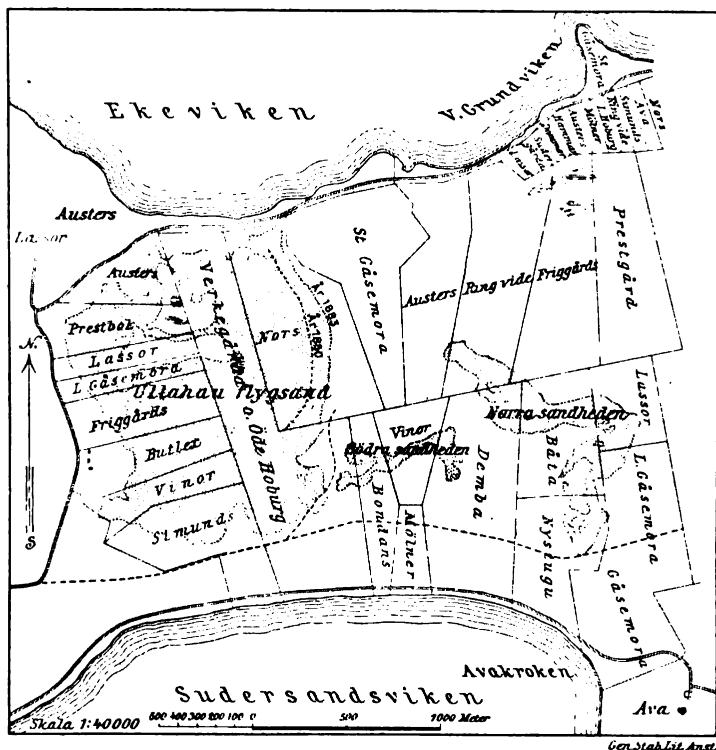


Fig. 21. De inre flygsandsfälten å Avanäset år 1883 efter karta kopierad af A. Malmborg. Kartan har Dommer i st. för Demmor. I norra delen ungskogsfält. Prickbeteckning å denna kopia, å kartan gul färg å sandfälten.

vid Tysklands östersjökust framskrida enligt noggranna och mångåriga undersökningar årligen 5,6 m.[1]

I södra delen af Ulla Hau har dynen fortskridit mycket fortare än mot öster. Här går hastigheten ofta upp till 7 m. per år, men här råda stora oregelbundenheter. En studie af dynerna och dynkullarna på olika delar af Ulla Hau ger oss en förklaring till dessa oregelbundenheter i sandens drift. Sanddynens form och höjd bestämmas hufvud-

[1] Sokolów, citeradt arbete, sid. 103—104.

sakligen af tvenne faktorer, nämligen vindens styrka samt tillgången på sand. När vinden blåser mot en skog, hejdas den i viss mån framför skogen. Det uppstår en mängd luftstötar, som gå emot vindriktningen. Härigenom uppstår ett relativt lä framför skogen. En dyn, som vandrar mot en skog, kan härigenom bli mycket hög och får en mycket brant lutning på läsidan. Blädas skogen på dynens läsida, minskas skogens motstånd mot vinden. Är tillgången på sand densamma som förut, blir dynen lägre samtidigt som sanden blåser in i skogen. Hugges skogen



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 22. Vandringsdynens framträngande i oafverkad eller föga afverkad tallskog. Fårö. Ulla Hau. $^{12}/_{8}$ 1907.

ut fullständigt, blåser dynen, om den ej möter något motstånd, helt och hållet ut till ett vidt sandfält. Alla dessa tre faser, som närmare belysas af de i fig. 22—24 återgifna bilderna, kan man se på östra sidan om Ulla Hau. När skogen huggits ut, kunna sandfälten förändra sitt utseende därigenom att sandröret (*Ammophila arenaria*) vandrar in. Då bildas så småningom en mängd ganska oregelbundet fördelade dynkullar. Fig. 25 återger ett dylikt fält. Den visar, hur dynerna se ut i

södra delen af Ulla Hau, just där sandfälten ha sin oregelbundna begränsning. Å kartan ser man, hur Ulla Hau mot öster har en mycket regelbunden bågformig begränsning, som mot söder öfvergår i oregelbundna utvidgningar. Detta är icke någon tillfällighet, utan har en fullt naturlig förklaring. För cirka 40 år sedan skedde här ett mycket stort hygge, hvarefter sanden på några år dref in i den afverkade skogen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 23. Vandringsdynens framträngande i starkt blädad tallskog. Fårö. Ulla Hau nära Södra Sandheden. 12/8 1907.

Här och där ser man några alar ännu sticka upp öfver sanden. De oregelbundna dynkullarna ha sedan så småningom bildat sig. Den stora hastighet, som dynen haft i sin vandring mot söder samt sandfältens oregelbundna begränsning i detta väderstreck sammanhänger sålunda med skogsafverkningar.

Mot väster är Ulla Haus begränsning mindre skarp. Här finns ej någon sammanhängande, utpräglad vandringsdyn. Vi ha en del oregelbundet uppbrytande skogsdyner, hvarest afverkningen kraftigt gripit



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 24. Vandringsdynens framträngande i afverkad tallskog. Fårö. Ulla Hau. Norsskiftet ¹⁴/₈ 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 25. Dyner i södra delen af Ulla Hau med sandrör. (*Ammophila arenaria*) å ett sedan längre tid tillbaka afverkadt område. Öfver dynerna enstaka alar (*Alnus glutinosa*). Fårö. Ulla Hau ¹⁵/₈ 1907.

in, förorsakande stora oregelbundenheter. Mot norr har Ulla Hau utbredt sig mycket litet. Nordvästen har tydligen varit den för Ulla Haus utbredning mest verkande vinden.

Till sist torde några ord böra nämnas om förändringarna å Ulla Hau efter år 1883. Någon senare mätning föreligger ej, men af flera förhållanden framgår, att den sedan dess utvidgat sig betydligt. Genom mycket oförsiktig afverkning (se fig. 22) har sålunda flygsanden å Norsskiftet gått in öfver gränsen till det bredvidliggande Gåsemoraskiftet och har där närmast gärdesgården lagrat sig öfver ängsmark. Det närmaste afståndet mellan Ulla Hau och Södra Sandheden var år 1883 omkring 160 m., det är nu ej mer än 60 m. Äfven om mätningarna skett på olika sätt, vittnar det dock om en stark utbredning af sandfälten. Äfven ungskogsfälten ha bredt ut sig, de å kartan af år 1883 skilda fälten äro genom utvidgningar mot öster förenade med hvarandra.

Emellertid lär enligt samstämmande uppgifter af flere personer, som under längre tid varit nära förtrogna med Ulla Hau, under jämförelsevis sen tid en viktig förändring ha inträffat. Först under de senaste 15 à 20 åren lär nämligen sandröret (*Ammophila arenaria*) ha vandrat in på flygsandsområdet. Det har nu vunnit en ganska god utbredning och befinner sig för närvarande i stark spridning. Härigenom kommer säkerligen Ulla Haus utbredningshastighet väsentligen att minskas.

Skydds-skogslagen af den 24 juli 1903 och dess tillämpning å Avanäset.

Den i det föregående närmare relaterade undersökningen har ådagalagt flere företeelser, som äro af fundamental vikt för frågan om skyddsskogslagens tillämpning å Avanäset. Den har till fullo visat:

1) Hvilka stora förödelser, som kunna uppkomma genom att de skogbundna dynerna bryta upp.

2) Den inverkan, som skogsafverkning har å de bundna dynernas bestånd och å vandringsdynernas vandringshastighet.

Skyddsskogslagen af den 24 juli 1903, som äger sin direkta tillämpning å flygsandsfält, afser dels att underlätta flygsandsfältens bindande, dels också att för framtiden hindra, att bundna flygsandsfält genom oförsiktig skogsafverkning åter bryta upp.

Den stora östra delen af Avanäset är i nuvarande stund bunden. Här finnas emellertid i synnerhet i södra delen stora dyner med mycket gles skog och svag markbetäckning. Mest framträdande af dessa är Årgu Hau, en öfver omgifvande mark 17 m. hög dyn.[1] På

[1] Enligt mätning benäget utförd af jägm. Malling.

toppen af denna står en tall, som sedan gammalt tjänat som sjömärke[1] — lotsträd. På några i närheten belägna dyner har efter afverkning en svag sandflykt börjat. En oförsiktig afverkning å dessa dyner kan lätt ge anledning till ett nytt Ulla Hau. Ett särskiljande af bättre bundna partier från mera löst bundna dyner stöter på stora svårigheter. Det är för öfrigt enligt min mening icke berättigadt. Genom starka afverkningar å väl bunden mark kan nämligen vinden lätt komma in så starkt, att de skogbundna dynerna, utan att de afverkas, komma i drift.

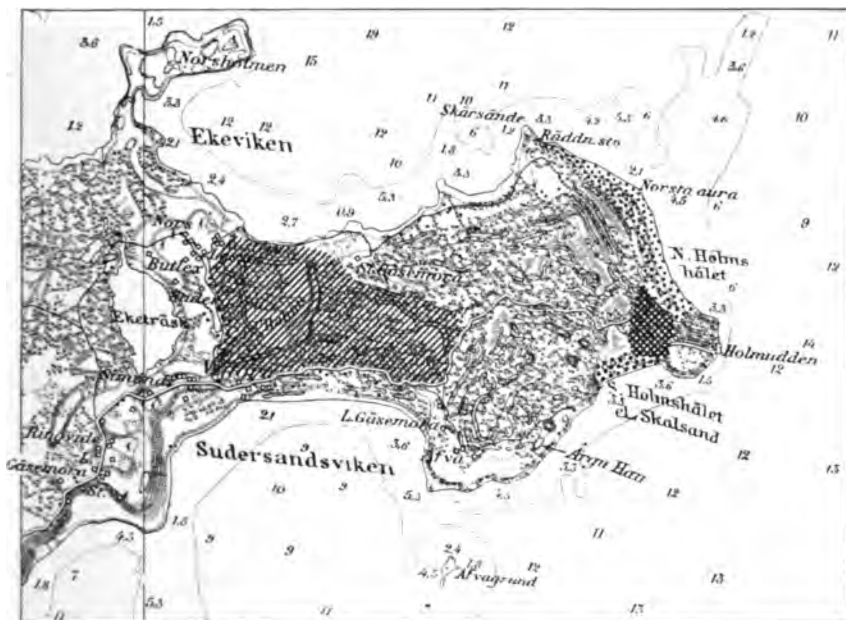


Fig. 25. Avanäset. Det streckade området betecknar Ulla Hau och sandfälten samt omgifvande, svagt skogbundna dyner. Det prickade angifver de två stora kustdynfälten, rutorna de svagt skogbundna dynerna mellan kustdynfälten. *Årgu Hau* se fig. 1.
Skala 1 : 100000.

På grund häraf har författaren med stöd af sin undersökning föreslagit, att skyddsskogslagen måtte tillämpas å hela Avanäset.

Skyddsskogslagen afser i främsta rummet utsyning af försäljningsvirke, men enligt 2:dra paragrafen kan äfven större inskränkning göras i ägarens rätt att bruka skogen på särskildt förordnande af Konungen och efter föregången undersökning. I detta fall har dock ägaren rätt att erbjuda marken åt kronan, som i så fall äger att inköpa densamma.

[1] Säve, Hafvets och Fiskarens sagor, sid. 36. Visby 1892.

På vissa ställen af Avanäsets flygsandsfält finnes det snart sagdt tvingande skäl för äfven en dylik mycket stor inskränkning i förfoganderätten. Detta gäller partierna närmast Ulla Hau samt Södra och Norra Sandheden. Vidare gäller detta skogspartierna utmed Norsta aura och Södra Holmshålets flygsandsfält samt framför allt det ytterst löst bundna dynpartiet mellan dessa kustfält. Dessa olika områden äro särskildt utmärkta å kartan (fig. 26). Äfven en del dyner å mellersta delen af Avanäset äro mycket löst bundna. Äfven en ganska ringa afverkning å dessa partier kan förorsaka förödelser ej blott för markägaren, utan också för den som äger skiftet bredvid. Den dyrbara vägen till Holmuddens fyr är också hotad.

På grund häraf vore det utan tvifvel till fördel för ägarna af skogen å Avanäset, att utsyningstvånget å dessa partier äfven utsträcktes till husbehofsvirket. Genom enbart husbehofsafverkning kan här nämligen en skiftesägare lätt förstöra mark för sin granne, som är rädd om och sparsam med sin skog. Denna strängare tillämpning kan dock möjligen stöta på stora svårigheter på grund af bestämmelsen i § 2 i skyddsskogslagen, att staten i så fall är skyldig att, om markägaren önskar, inköpa området.

Hvad själfva virkesutsyningen beträffar, kommer den att gestalta sig ganska olika på olika delar af Avanäset. På de plana fält, där det finns en skyddande markbetäckning af allehanda ris och skogsmossor, torde virkesutsyningen utan fara kunna sträckas så långt som är förenligt med skogens normala återväxt. På dynerna och de svagt bundna sandfälten bör däremot utsyningen ske med den största sparsamhet, likaså i omgifningen af dynerna, äfven om marken där är väl bunden. På farliga punkter bör skogen få stå alldeles orörd. Hälst bör utsyning ske, medan marken är bar, så att förrättningsmannen kan bedöma markens beskaffenhet.

Åtgärder för Ulla Haus bindande. Betningens inflytande.

Ulla Haus förödelser väckte så småningom vissa farhågor hos bönderna, att den allt för mycket skulle breda ut sig och framför allt hota vägen till Holmuddens fyr.[1] Sedan några år pågå därför under jägmästare Malmborgs energiska ledning en plantering å fälten för att

[1] Den förste som synes ha offentligt framhållit faran af, att intet gjordes mot Ulla Haus utbredande, var P. A. Säve, som år 1872 i Gotlands läns hushållningssällskap väckte förslag om dylika åtgärders vidtagande, hvilket förslag år 1874 ledde till en kartläggning af Ullå Hau (sannolikt kartan af år 1875). Därvid tyckes det emellertid på grund af åtskilliga svårigheter ha stannat. (P. A. Säve. Skogens sagor. Tidskrift för Skogshushållning, årg. 4, 1876, sid. 305. Stockholm 1876).



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 27. Planteringar af sandrör (*Ammophila arenaria*) å dynens vindsida.
Fårö. Ulla Hau. 12/[illegible] 1907.

hejda sanddriften. Dessa planteringar utföras sedan 1906 med anslag från den enskilda skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län, åren 1904 och 1905 hade plantor lämnats från statens plantskolor. De åtgärder, som vidtagas, bestå dels i plantering af tall, björk och al på deflationsytan, dels i plantering af sandrör (*Ammophila arenaria*) å vandringsdynens vindsida. Dessa kulturer hotades emellertid af en stor fara.

Sedan långliga tider var Avanäset en tummelplats för kreatur och får, som funnos i stora skaror och äfven vintertid gingo ute och betade. Dessa hindrade i hög grad de sandbindande växternas utbredning. Isynnerhet voro fåren mycket begifna på sandröret, (*Ammophila arenaria*), och kreaturen åto med stor förkärlek axen på denna växt. Härtill kom, att de unga plantorna, som sattes ut, lätt rycktes upp af de betande djuren. Betets inverkan var så stor, att ax af *Ammophila* hörde till sällsyntheterna och afbetade sandrörsplantor till vanligheten. Under sådana omständigheter var det tydligen ett ganska otacksamt arbete att genom kultur söka binda Ulla Hau.

Kreatursbetets skadliga inverkan hade emellertid genom landshöfdingens bemedling förmått ägarna af Avanäset och andra kringboende till en fredlig öfverenskommelse, gående ut på att å Avanäset skulle få råda fullständig betesfred. Detta har i hög grad visat sig nyttigt. Vid mitt besök å Avanäset företedde sandrörskulturerna ett synnerligen lofvande utseende. De vildt växande sandrörsplantorna hade utvecklat milliontals ax, som nu spredo sina frukter. Öfverallt såg man groddplantor i mängd. Det hela gaf ett lofvande intryck. Något betesförbud var emellertid ej utfärdadt, hvilket hade till följd, att en del personer redan börjat att bryta den privata öfverenskommelsen och släppt ut sina får på bete. Man fruktade nu allmänt, att sedan några börjat att bryta öfverenskommelsen, alla de kringboende skulle sända ut sina djur på bete, hvarvid man återigen skulle komma in i det gamla tillståndet.

Ett absolut betesförbud vore här utan tvifvel på sin plats. I rapporten till Kungl. Domänstyrelsen föreslog därför författaren, att så länge flygsandsfälten kunde betraktas som ofullständigt bundna, ett absolut betesförbud måtte få råda å Avanäset.

—

I skrifvelse till länsstyrelsen i Gotlands län uttalade sig Kungl. Domänstyrelsen för absolut betesfred. Samtidigt härmed insändes en afskrift af författarens rapport till Kungl. Domänstyrelsen. K. Befallningshafvande i Gotlands län lät höra landstinget, som sammanträdde den 30 september. Detta uttalade sig för betesförbud och tillämpning

af skyddsskogslagen å hela Avanäset. Den 2 okt. förklarade K. Befallningshafvande i Gotlands län hela Avanäset för skyddsskog, intill dess Konungen i ärendet beslutit; inskränkningen består i utsyning af försäljningsvirke. Ärendets vidare behandling ligger nu hos Kungl. Maj:t.

Den 12 sept. 1907 började den skogsbiologiska undersökningen af Avanäset, den 18 sept. afsändes berättelsen till domänstyrelsen, den 2 okt. förklarades Avanäset för skyddsskog enligt lagen af den 24 juli 1903, § 1.

Den skogsbiologiska undersökningen har utan tvifvel visat, att man här hade goda skäl till en inskränkning i den fria äganderätten af skogen.

Innan jag slutar vill jag tacka de herrar, som understödde min undersökning, nämligen herr M. Ekström å St. Gåsemora, som lämnade mig många, särdeles värdefulla upplysningar, landstingsmannen P. Broström, som på flera sätt understödde undersökningarna och slutligen planteringsvakten herr Marcus Larsson å Ulla Hau, som genom sin grundliga kännedom om Avanäset var mig till stor nytta.

RESUMÉ.

Über die Flugsandfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903.

Die vorstehende Abhandlung enthält einen Bericht über die Untersuchungen, die Verf. an den Flugsandfeldern der Insel Fårö ausgeführt hat, um zu entscheiden, ob das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903 auf diese Gebiete anzuwenden ist, und gegebenenfalls in welcher Ausdehnung. Das betreffende Gesetz bezweckt die Erhaltung solcher Wälder, deren Bestand zum Schutz gegen Flugsandfelder und gegen das Hinabgehen der Nadelwaldgrenze der Hochgebirge erforderlich ist.

Fårö ist eine Insel an der nördlichen Spitze von Gotland, die zu grossem Teil aus Kalksteinfelsen besteht, bedeckt mit einem lockreren Material wie Uferwällen und Verwitterungsschutt. Der nordöstliche Teil der Insel — Avanäset — hat dagegen eine andere Natur. Er bildet ein ungefähr 18 km^2 bedeckendes Flugsandfeld, das gegenwärtig zum grösseren Teil mit Kiefernwald bewachsen ist, in den Einsenkungen finden sich Birken- und Ellernmoore. Längs den Küsten liegen bewegliche Küstendünenfelder, hauptsächlich am Strande zwischen Skärsände und einem Stück nördlich von dem Leuchtturm auf Holmudden, bei Södra Holmshålet und am Sudersandsviken (vgl. Fig. 1). Ausserdem finden sich drei offene Flugsandfelder im Innern, nämlich auf der Landenge zwischen dem Ekeviken im Norden und dem Sudersandsviken im Süden (s. die Karte Fig. 1).

Von den Küstendünenfeldern bieten diejenigen, welche sich auf dem Gebiet zwischen dem Leuchtturm auf Holmudden und Skärsände finden, das grösste Interesse. Dem Meere entlang zieht sich eine ziemlich mächtige Düne oder Reihe von Dünenhügeln hin, deren Höhe bis über 7 m. beträgt. Diese Dünen befinden sich im Wachstum nach der Seeseite zu, während gleichzeitig der Wind die Düne auf der Landseite wegerodiert. Auf diese Weise wandert diese Düne, obwohl äusserst langsam, nach dem Meere zu. Vor der Düne landeinwärts befindet sich eine Deflationsfläche, teils mit jüngeren Kiefernbeständen versehen, teils auch mit kleineren Dünen, die sich um *Salix repens* f. *arenaria* und *Ammophila arenaria* herum gebildet haben (s. Fig. 2). Landeinwärts von der Deflationsfläche liegt eine unregelmässige Reihe von Dünen, die an einigen Punkten gegen den Wald hin wandern. Hier haben wir also ein Dünensystem, bestehend teils aus Dünen, die nach dem Meere hin wandern, teils aus solchen, die nach dem Walde hin wandern, zwischen welchen Dünen eine mit kleineren, sekundären Dünen überstreute Deflationsfläche vorhanden ist.

Bei Södra Holmshålet sind die Verhältnisse ungefähr gleichartig, aber nicht so deutlich ausgeprägt (s. Fig. 3). Auf den Deflationsflächen zwischen den Dünen findet man jungen Kieferwald. Die inneren Dünen befinden sich

oft unter Erosion, wonach der Sand als Dünen in den landeinwärts liegenden Wald geführt wird. Hierbei werden die Kiefernstämme, die vorher übersandet gewesen, entblösst (s. Fig. 4).

Die Küstendünen auf Avanäset bestehen demnach aus Dünen, die früher in der Ruhe gewesen sind und die sich nun in Umlagerung und Verschiebung befinden, wobei der an die Dünen stossende Wald in seiner Existenz bedroht wird. Eine vom Meere herkommende, direkt hineinwandernde Düne kommt auf Avanäset nicht vor. Die Einwanderung der Küstendünen in den Wald ist gegenwärtig von geringerer Bedeutung, da sie langsam und unregelmässig geschieht. Von grösserer ökonomischer Bedeutung ist der Umstand, dass die beiden Küstendünenfelder dahin tendieren, sich über Land mit einander zu vereinigen, wodurch der Weg nach dem Leuchtturm auf Holmudden mit Übersandung bedroht wird (s. Fig. 1).

Von den offenen Flugsandfeldern ist Ulla Hau das grösste. Es hatte i. J. 1883, wo die letzte Kartierung dort stattfand, eine Oberfläche von 167,3 ha, seitdem hat es sich aber bedeutend erweitert. Ulla Hau ist eine grosse bogenförmige, nach NW offene Wanderdüne, die sich nach Osten und Süden hin mit der Hauptrichtung gegen SO ausbreitet. Bei ihrer Ausbreitung vernichtet sie schönen Kieferwald. Fig. 5 ist eine Aussicht über Ulla Hau, von Süden aufgenommen.

In Fig. 6 wird eine schematische Zeichnung mitgeteilt, welche die Wanderungsweise der Düne veranschaulicht. Auf der Windseite weht der Sand fort bis zum Grundwasserniveau oder so weit herunter, dass der Sand feucht wird. Auf diesen feuchten Boden wandert junger Kiefernwald ein. Auf der Windseite der Düne finden wir Reste des übersandeten Kiefernwaldes (vgl. auch Fig. 7). Die Windseite der Düne hat einen Böschungswinkel von 5°, ihre Leeseite einen solchen von 35°. Die starke Böschung dürfte darauf beruhn, dass die Düne in Wald hineinwandert. Fig. 8 zeigt das Eindringen der Düne in den Kiefernwald, die Photographie ist vom Gipfel der Düne aufgenommen. Fig. 9 veranschaulicht das Einwandern des jungen Kiefernwaldes auf die Deflationsfläche, im Vordergrunde hat man die kleinhügelige Deflationsfläche, im Hintergrunde Kiefernwald, rechts sieht man die Wanderdüne.

Auf Ulla Hau finden sich hier und da Reste älterer Dünen, die durch die Beschaffenheit der Humusschicht, die sie bedeckt, sich als einst bewaldet erweisen. In Fig. 10, die das Aussehn der Wanderdüne von der Windseite her veranschaulicht, sieht man nahe der Basis der Düne derartige Erosionsreste älterer Dünen, die durch Ortsteinbildung einigermassen fest sind. Fig. 11 zeigt einen Rest einer bewaldeten Düne mit noch vorhandenen Baumstümpfen. Derartige Erosionsreste zeigen, dass Ulla Hau vor Zeiten einmal ein mit Wald bedecktes Flugsandgebiet gewesen ist, gleich den anderen bewaldeten Dünen auf Avanäset. Für das Wiederbeginn der Bewegung eines solchen bewaldeten Flugsandfeldes lassen sich hauptsächlich zwei Ursachen denken. Zunächst ist es nicht ausgeschlossen, dass eine grosse Düne vom Meere her während irgend einer Periode der geologischen Entwicklungsgeschichte von Avanäset eingewandert ist. Diese hat auf ihrem Wege die bewaldeten Dünen zerstört, die dann wieder in Bewegung gerathen, wenn sie auf der Windseite der Wanderdüne hervortreten. Eine andere Möglichkeit ist die, dass die bewaldeten Dünen aus irgend einem Anlass an einem Punkte aufgebrochen sind, wobei der freigemachte Sand sich zu einer Wander-

düne angesammelt hat. Eine Untersuchung von Ulla Hau und den umgebenden bewaldeten Dünen hat eine völlig klare Antwort auf diese Fragen geliefert.

Die mit Wald bedeckten Dünen sind nur ganz locker gebunden. Die Bodenbedeckung besteht aus Gräsern, Moosen und Flechten (*Corynephorus canescens, Aira flexuosa, Festuca ovina, Ceratodon purpureus, Dicranum scoparium, Dicr. spurium, Hylocomium parietinum, Grimmia canescens, Jungermannia ciliaris, Polytrichum juniperinum, Polytr. piliferum, Cladina rangiferina, Clad. silvatica, Stereocaulon paschale, Cetraria aculeata* usw.). Die Pflanzendecke ist oft so schwach, dass schon ein unbedeutender Fusstritt genügt, um den leichtbeweglichen Sand zu entblössen. Nur in den Einsenkungen zwischen den Dünen findet man einen fester zusammenhängenden Pflanzenteppich mit *Myrtillus nigra, Linnæa borealis, Trientalis europæa, Pteris aquilina* nebst für den Nadelwald charakteristischen Moosen wie *Hylocomium proliferum, triquetrum, parietinum, Polytrichum commune, Leucobryum glaucum.*

Die Dünen sind demnach im ganzen mit einer lockeren Pflanzendecke bewachsen, weshalb sie, wenn der Wald unvorsichtig behandelt wird, leicht in Bewegung kommen können. Dies findet in der Nähe von Ulla Hau statt, nämlich auf den anderen Flugsandfeldern, genannt Södra und Norra Sandheden (s. auch die Karte Fig. 21). Hier geht gegenwärtig ein Aufbrechen bewaldeter Dünen vor sich (s. Fig. 12, 13 und 14). Der Wind führt den Sand um die Wurzeln der Kiefern herum hinweg, die Bäume stürzen um, und der freigemachte Sand sammelt sich zu neuen Dünen an.

Der Gedanke liegt daher nahe, dass Ulla Hau vor Zeiten einmal auf diese Weise begonnen hat. Zur Entscheidung dieser Frage wurde der Wald auf der Deflationsfläche untersucht, wobei es sich zeigte, dass der älteste Wald sich weit in die Deflationsfläche hinein erstreckte, etwas über 700 m. vom nördlichen Strande hinweg. Hier muss also der älteste Teil der Deflationsfläche vorhanden sein. Da die Einwanderungsbedingungen für den Wald gleichartig sind, und da keine störenden Abholzungen stattgefunden haben, muss nämlich der älteste Wald den ältesten Teil der Deflationsfläche andeuten. Dieser Wald ist nun ungefähr 130 Jahre alt (s. Fig. 15). Nach dieser Untersuchung ist also Ulla Hau durch einen Bruch bewaldeter Dünen, ca. 700 m. vom Meere entfernt, entstanden. Auch die Zeit für den ersten Aufbruch des Sandes ist es möglich gewesen zu bestimmen. Auf einer Karte vom Jahre 1883 (Fig. 21) findet sich die Lage der Düne für die Jahre 1850 und 1883 angegeben. Nach dieser Karte muss die Düne 100 m. in 33, d. h. 3 m. im Jahre gewandert sein. Gegenwärtig tritt der neue Wald 180 m. von der äussersten Leeseite der Wanderdüne entfernt auf. Bei einer Wandergeschwindigkeit von 3 m. pro Jahr bei der Düne kommt der neue Wald ca. 60 Jahre, nachdem die Düne vorwärtsgewandert ist. Da der älteste Wald 130 Jahre alt ist, muss demnach nach einer sehr approximativen Berechnung Ulla Hau vor ungefähr 190 Jahren, d. h. im Anfang des 18. Jahrhunderts begonnen haben. Diese durch ein rein naturgeschichtliches Verfahren gewonnene Ansicht findet ihre volle Bestätigung teils durch eine in der Gegend noch lebendige Tradition, teils durch das Studium älterer Karten. Ein älterer Mann auf Fårö konnte so nach einer Tradition, die von seinen während des 18. Jahrhunderts lebenden Vorfahren her auf ihn gekommen war, die Stelle zeigen, wo Ulla Hau begonnen hatte. Diese Stelle

stimmte mit der überein, welche die naturgeschichtliche Untersuchung ergeben hatte. Im Archiv des Generallandesvermessungsbureaus finden sich Karten aus dem Ende des 17. (1692, s. Fig. 16) und Anfang des 18. Jahrhunderts über Fårö. Auf diesen fehlt jede Andeutung von einem Ulla Hau. Was die erste Ursache zur Entstehung von Ulla Hau gewesen ist, ist dagegen unbekannt. Eine heutige Untersuchung zeigt indessen, dass durch unvorsichtig betriebene Abholzung des Waldes der Sand sehr leicht in Trieb kommt (s. Fig. 17).

Durch Karten aus den Jahren 1824, 1875 und 1883 (s. Fig. 19, 20 und 21) ist es möglich gewesen, die Entwicklungsgeschichte von Ulla Hau zu studieren.

	Flächengrösse.	Zuwachs.	Zuwachs pro Jahr.
1824	82,3 ha		
1875	143,7 »	61,4 ha	1,204 ha
1883	167,3 »	23,6 »	1,967 ».

Seit 1824 sind ausserdem zwei andere, aber kleinere Flugsandfelder hinzugekommen, nämlich Södra Sandheden, 7,2 ha, und Norra Sandheden, 28,9 ha (s. Fig. 2). Ulla Hau hat sich demnach während der Periode 1875—1883 um nicht weniger als nahezu 2 ha pro Jahr vergrössert.

Über die Erweiterung des Flugsandfeldes nach verschiedenen Seiten giebt uns die Tabelle auf S. 35 näheren Aufschluss. Aus dieser geht hervor, dass die Düne nach Osten hin, wo sie am regelmässigsten entwickelt ist, mit einer Geschwindigkeit von 3 m. im Jahre wandert. Nach Süden und Südosten hin ist sie bisweilen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 7 m. pro Jahr im Durchschnitt vorgerückt, hier herrschen aber grosse Unregelmässigkeiten. Diese beruhen zunächst auf Abholzungen in der Nähe der Dünen. Fig. 22—24 veranschaulichen das Vorrücken der Düne in Wald verschiedener Beschaffenheit. Fig. 22 zeigt das Einvandern der Düne in einen Wald, wo die Abholzung vorsichtig betrieben worden ist. Die Leeseite der Düne fällt steil ab. Fig. 23 zeigt eine Stelle, wo der Wald stark durchplentert ist, der Sand weht weit in den Wald hinein, wobei die Düne einigermassen ausgeglichen wird. Fig. 24 zeigt, wie die Düne zu einem weiten Sandfeld verweht, wo der Wald abgeholzt ist. Derartige Sandfelder verändern dann ihr Aussehen und gehen in kleinhügelige Dünenfelder dadurch über, dass *Ammophila arenaria* sich auf den Feldern ausbreitet (Fig. 25).

Der Abtrieb des Waldes hat demnach grosse Bedeutung sowohl für die Entstehung der Sandfelder als auch für die Geschwindigkeit gehabt, womit die Wanderdünen sich verschieben. Infolgedessen hat Verf. die Anwendung des Schutzwaldgesetzes auf den ganzen Bezirk Avanäset vorgeschlagen, und die Provinzialregierung hat im Anschluss hieran verordnet, dass das Schutzwaldgesetz fortan seine Anwendung auf Avanäset findet. Abtrieb von Verkaufsholz darf nunmehr nur nach Auszeichnen der betreffenden Stämme seitens der Forstbeamten stattfinden. Der Abtrieb von Holz zum Hausbedarf ist dagegen frei.

Seit mehreren Jahren wird an der Befestigung des Sandes auf Ulla Hau gearbeitet. Unter anderem pflanzt man *Ammophila arenaria* auf der Windseite der Düne an (Fig. 27). Diese Kulturen haben sehr durch Abweidung gelitten, besonders durch Kühe und Schafe. Verf. hat daher ein Weideverbot für Avanäset vorgeschlagen, solange die Flugsandfelder noch ungebunden sind.

Om könsfördelningen hos tallen.

Af Nils Sylvén.

Om hon- och hanblommornas fördelning på individen och individet af tallen, *Pinus silvestris* L., synas blott få och ofullständiga uppgifter föreligga i den botaniska litteraturen. I det under utgifning varande, sammanfattande arbetet Kirchner, Loew, Schröter: »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas» finnes, Bd. I, Lieferung 3 (Stuttgart 1905), sid. 198, härom blott följande korta meddelande: »Blommorna äro sambyggare, dock lära stundom träd förekomma, hvilka blott bära hanliga, och andra hvilka blott bära honliga blommor; ofta förekomma träd, som blomma öfvervägande hanligt, och sådana som blomma öfvervägande honligt.» Om fertilitetsålderns inträde heter det förut: »Könsmognad inträder hos fritt stående träd redan under det 15:de året, i bestånd inträder riklig fröproduktion först under 30:de—40:de året, å fuktig mark till och med först under 70:de eller 80:de året.» Det senare citatet anföres efter M. Willkomm, »Forstliche Flora von Deutschland und Österreich. 2. Aufl.» Leipzig 1887; samma uppgifter lämnas dock redan af Th. Hartig i hans »Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands», Berlin 1851, sid. 54[1].

I vårt land är det särskildt lapplandstallen, *Pinus silvestris* L. *β lapponica* (Fr.) Hn., hvars blomningsförhållanden varit föremål för undersökning. Sommaren 1856 besökte M. Wichura Lule lappmark. I den reseskildring, han häröfver lämnar[2], framhåller han[3] på tal om tallen och den af hanblomningen framkallade, hos lapplandstallen så frappanta, kranslika barrzonfördelningen, hurusom denna barrens »krans»-fördelning saknas å yngre träd. Orsaken är den, att dessa antingen ännu ej blom-

[1] Hartig omnämner här dessutom »eine fünfjährige, platzweise Saatcultur, auf welcher mehrere verpflanzte Stämmchen bereits reife Zapfen mit vollständig entwickeltem keimfähigem Samen trugen». — Jämväl Nördlingers uttalande i »Deutsche Forstbotanik», Bd. II, Stuttgart 1876, sid. 370, må här anföras: »Man findet auf trockenwarmen Boden fünfzehnjährige Stängchen (der Kiefer) welche bereits fruchtbare Samen enthaltende Zapfen tragen. Im Bestande beginnt ein reichlicheres Samentragen erst mit dem 30. und 40. Jahr, unter Umständen noch später.»

[2] »Flora», Regensburg 1859, sid. 393.

[3] Sid. 410—411.

mat eller, om de blommat, de under de första åren bära blott honliga, först vid högre ålder jämväl hanliga blommor, »en hittills föga uppmärksammad egendomlighet, som den lappländska tallen synes äga gemensam med den vanliga tallen». — Mera ingående har lapplandstallens blomningsförhållanden behandlats af Th. Örtenblad i hans afhandlig »Om den högnordiska tallformen».[1]

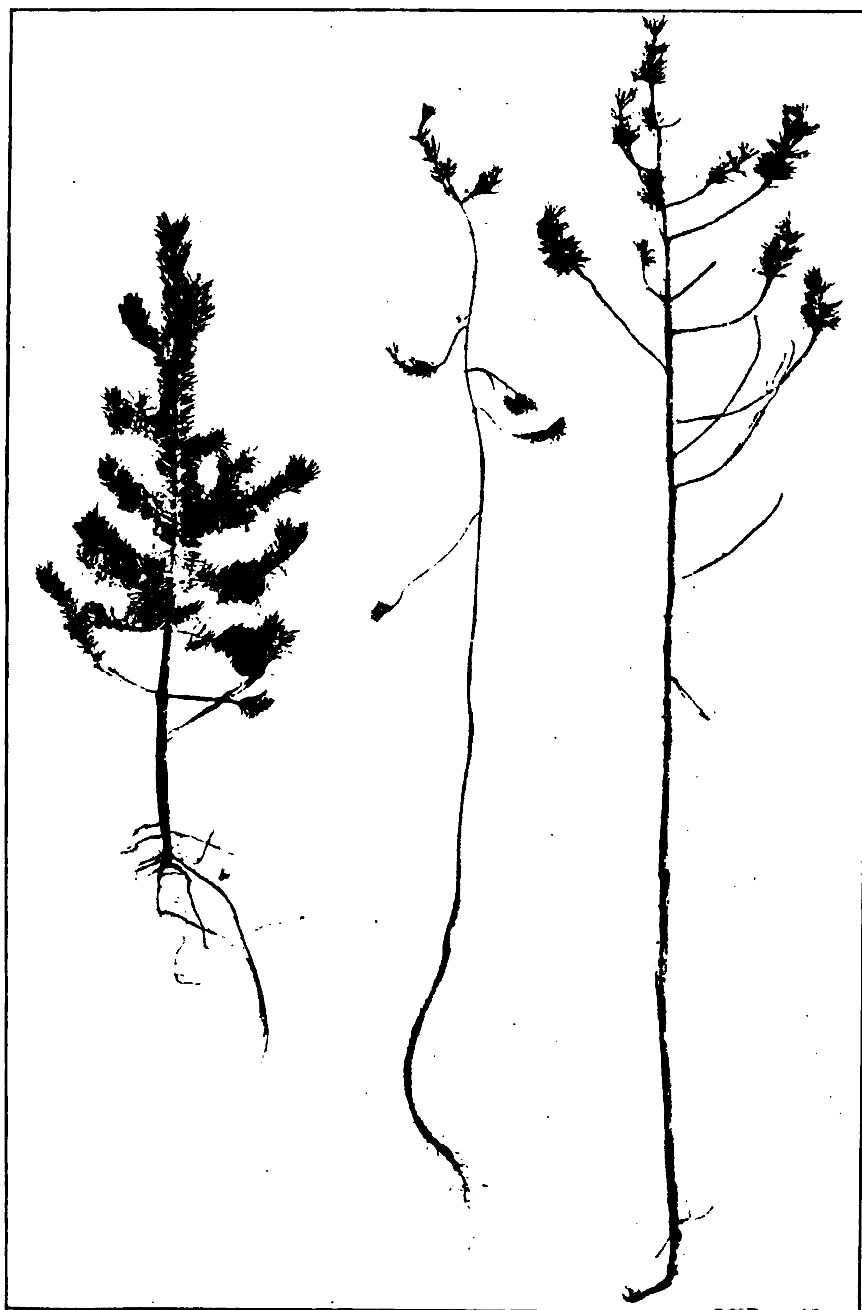
Sistförflutna sommar blef jag under en tids vistelse i Jockmock i Lule lappmark i tillfälle att göra en del iakttagelser, som ytterligare torde belysa lapplandstallens blomningsförhållanden. Då jag redan förut haft min uppmärksamhet fästad på blomningen hos den vanliga tallen, kom jag sedermera under en resa i Västergötland sistlidne oktober månad att underkasta tallens blomningsförhållanden i de därvid besökta trakterna en något närmare, jämförande undersökning.

Sommaren 1907 har öfver snart sagdt hela vårt land haft att uppvisa en synnerligen rik blomning hos tallen. Den har sålunda särskildt lämpat sig för iakttagelser rörande tallens blomningsförhållanden. Under en resa i Småland och Västergötland under juni—juli månader iakttog jag flerestädes i relativt unga kulturbestånd af tall en ovanligt rik honblomning å de uppväxande tallarna. Å toppskotten och de öfversta sidoskotten å en mängd 7—10—15-åriga tallplantor syntes här ofta ända till 4 eller 5 honblommor. Hanblommor saknades å dessa plantor fullständigt. Denna tidiga och rika honblomning visade sig dock endast å plantor med vacker och allsidigt utbildad grenkrona. Mer eller mindre undertryckta, med de blommande jämnåriga eller äldre plantor voro här alla rent sterila. Under mina första exkursioner i jockmocksskogarna under juli—augusti månader återfann jag samma relativt rika honblomning öfverallt å friställda, med vacker grenkrona försedda unga lapplandstallar; hanblommor saknades. Denna tidigare inträdande honblomning var ju också i öfverensstämmelse med Wichuras förut citerade uttalande äfvensom med Örtenblads uppgift, att »den högnordiska tallen producerar normalt tidigare hon- än hanblommor»[2]. Men redan på en af de första jockmocksexkursionerna påträffade jag smärre bestånd med mer eller mindre riklig underväxt af starkt undertryckta, få- eller stundom helt ogrenade, tämligen tidigt rent hanligt blommande unga tallar. Ett dylikt fall af tidigare inträdande hanblomning hos lapplandstallen har förut omnämnts af Örtenblad, hvilken iakttagit, att å »omkring 60-åriga endast metershöga dvärgtallar, uppväxta i skuggan af större träd», hufvudaxelns skott frambragt hanblommor. »Dessa dvärgtallar saknade

---

[1] Bihang till K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 13. Afd. III. N:o 11. Stockholm 1888, sid. 28 och följande.

[2] Örtenblad, »Om den högnordiska tallformen», sid. 31.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 1. Unga lappländska hon- och hantallar. Plantan längst till vänster en 10-årig honplanta med honblommor (×) å 1906 och 1907 års toppskott; Lule lappmark, Jockmock, Skabram, aug. 1907. Plantorna till höger tvänne typiska hanplantor från tätbevuxt tallhed vid Junkarhällan i Jockmock, aug. 1907.

honblommor.»[1] Denna eventuellt tidigare inträdande hanblomning hos lapplandstallen synes mig så mycket mera anmärkningsvärd, som motsatsen, tidigare inträdande honblomning, icke blott är regel för tallen i södra Sverige utan äfven befunnits vara typisk för våra öfriga barrträd äfvensom för våra löfträd med han- och honblommor på samma individ.[2]

Den första blomningens art, honlig eller hanlig, och dess betingelser samt respektive hon- och hanstadiers längd blefvo nu de frågor, som beträffande tallens blomningsförhållanden närmast framställde sig till besvarande. För att kunna i någon mån bidraga till dessa frågors lösning, underkastade jag en del såväl yngre som äldre tallbestånd å skilda delar af jockmockstrakten en i berörda afseenden så vidt möjligt noggrann och detaljerad undersökning.

Såsom närmaste resultat af denna undersökning har följande framgått. Så snart lapplandstallen växer i fritt och soligt läge, då en relativt stark och allsidigt utbildad grenkrona kan komma till utveckling, blifver den ofta tidigare könsmogen samt producerar under de första fertilitetsåren i regel endast honblommor, genomlefver alltså ett rent honstadium. Tvärtom då den unga lapplandstallen af en eller annan anledning, vanligen till följd af för stark beskuggning, så starkt undertryckes, att en normal, allsidig grenkrona ej kan komma till utveckling, fördröjes vanligen fertilitetsålderns inträde samt producerar plantan under de första fertilitetsåren i regel endast hanblommor, d. v. s. genomlefver först ett rent hanstadium. Skillnaden i växt och utseende mellan tallplantor på hon- och hanstadium torde tydligt framgå af närstående fig. 1, som återgifver en 10-årig, i fritt och soligt läge uppväxt honplanta (plantan till vänster!) från skäligen glesbeväxt tallhed nära landsvägen vid Skabram i Jockmocks socken, samt tvenne typiska hanplantor (plantorna till höger) från tät, c:a 50-årig skog å hedland vid Junkarhällan, ungefär 1 mil V. om Jockmocks kyrkplats; den större hanplantan (längst till höger å fig. 1) är

[1] Örtenblad, citeradt arbete, sid. 29.

[2] Jmf. härom Th. Örtenblad, »Anteckningar om trädens biologi», särstryck ur Årsskrift från Föreningen för Skogsvård i Norrland år 1901, Stockholm 1902, sid. 31 (*Betula odorata* Bechst. och *B. verrucosa* Ehrh.), sid. 35 (*Alnus incana* (L.) Willd.), sid. 37, 76 (*Picea excelsa* Link), sid. 38, 77 (*Larix sibirica* Led.) Om honstadium hos gran och lärk jämför äfven Kirchner, Loew, Schröter, citeradt arbete, sid. 149 (*Picea excelsa*), sid. 171 (*Larix decidua*); äfven för *Pinus nigra* Arnold. *var. austriaca* Höss. uppgifves här, sid. 237, rent honlig blomning under de första fertilitetsåren. Enligt F. Hildebrand, »Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen», Englers Botanische Jahrbücher. Bd. II, Leipzig 1882, sid. 68, utvecklar jämväl hasseln, *Corylus avellana*, under de första blomningsåren endast honblommor.

c:a 35 år gammal, den mindre c:a 45 år. Till belysande af olikheterna mellan bestånd af unga hon- och hantallar ha här medtagits fig. 2 och 3. Den förra visar en grupp relativt friställda hontallar med tämligen vacker och allsidigt utbildad grenkrona å gles tallhed vid Ludvigsudde strax O. om Jockmocks kyrkplats. Den senare däremot är en interiör från ett bestånd af tätväxande ungskog, hvarest de beskuggade och undertryckta individen äro hantallar, just det tallbestånd, hvarifrån hanplantorna å fig. 1 hämtats. Till bildens fullständigande må här följande utdrag meddelas ur en ståndortsanteckning från det ifrågavarande tallbeståndet vid Junkarhällan:



Fot. af förf.
Fig. 2. Grupp af relativt friställda unga hontallar. Jockmock, Ludvigsudde, aug. 1907.

Träd ymniga: lapplandstall *(Pinus silvestris β lapponica)*, ymnig; masurbjörk *(Betula verrucosa)*, enstaka ungträd (nära landsvägen). Tallstammarna 6—8—10 m. höga, spensliga, 5—8—10 cm. i diameter vid brösthöjd. De yngre, undertryckta träden äro ytterligt smalstammiga. slanka och fågrenade, de flesta mer eller mindre rikt hanblommande, alla utan honblommor. De äldre träden, hvars öfre kronpartier slutligen till-



Fot. af förf.
Fig. 3. Tätväxande ungskog af lapplandstall med undertryckta, yngre hantallar. Jockmock, Junkarhällan, aug. 1907.

kämpat sig en relativt fri ställning, visa sig antingen som rena honträd eller såsom tvåkönade träd, i senare fallet med förutgånget antingen han- eller honstadium. Träden med förutgånget hanstadium ha å de nedre, beskuggade grenarna producerat hanblommor, innan de öfre, för ljuset bättre exponerade grenarna börjat alstra honblommor. Träden med förutgånget honstadium synas i allmänhet under uppväxten hafva varit bättre exponerade för ljuset, dock ej så, att honstadiet inträdt förr än vid relativt hög ålder (först under de allra sista åren synes honblomning hafva inträdt; flere med de blommande likåldriga träd hafva ej ännu nått könsmognad).



Fot. af förf.
Fig. 4. Omkring 50-årig, fristående lappländsk hantall. Jockmock, Näsberg, aug. 1907.

Ris rikliga: blåbär (*Myrtillus nigra*), rikl.; lingon (*Vaccinium vitis idæa*), rikl.; kråkbär (*Empetrum nigrum*) tunnsådd—strödd; skvattram (*Ledum palustre*) enstaka, fläckvis strödd. Lafvar rikliga, fläckvis ymniga: *Cladoniæ spp.*, rikl., fläckvis ymniga; *Nephroma arcticum*, fläckvis strödd; *Stereocaulon paschale*, fläckvis strödd; *Peltigera aphtosa*, tunnsådd—strödd; *Solorina crocea*, enstaka. Mossor tunnsådda, föga framträdande.

Liknande ståndorter med tätväxande ungskog och undertryckta yngre hantallar påträffade jag flerestädes under mina exkursioner i jockmockstrakten, sålunda spridda smärre bestånd å Jockmocks allmänningsskog nära Dragnäs, flera stycken större och äldre tätväxande tallbestånd vid stigen Vajkijaur—Anajaur, enstaka smärre bestånd nära Torrajaur, vid Luleketje o. s. v. I förhållande till de öfver stora sträckor utbredda, mera glesväxande tallhedsbestånden med underväxt af enstaka eller i smärre grupper stående, under de första fertilitetsåren honliga ungtallar komma dock alltid de tätväxande tallbestånden med underväxt af unga hantallar att spela en försvinnande liten roll.

I det föregående har särskildt betonats, hurusom lapplandstallen, så snart den växer i fritt och soligt läge och följaktligen utvecklar en relativt stark och allsidigt utbildad grenkrona, under de första fertilitetsåren i regel producerar endast honblommor. Så är dock ingalunda undantagslöst förhållandet. Äfven i fritt och soligt läge påträffas af lapplandstallen så godt som allestädes *enstaka* individ med starkt utbildad grenkrona, hvilka under de första blomningsåren, ja, sedan oftast under hela sitt lif producera blott och bart hanblommor, och hvilka sålunda äro att anse såsom rena hanträd. Ett dylikt fristående, c:a 7 m. högt, c:a 50-årigt hanträd, som blommat först under de sista åren, återgifves å fig. 4. Ett äldre fristående, sedan länge rikt blommande hanträd synes å fig. 5. Bilderna 4 och 5 stamma båda från Jockmocksallmänningen vid Näsberg.



Fot. af förf.

Fig. 5. Fristående, äldre lappländsk hantall. Jockmock, Näsberg, aug. 1907.

Huru lång tid varar då detta lapplandstallens hon- eller hanstadium? Någon exakt tidssiffra härför är svår att angifva; allehanda växlingar förekomma allt efter ståndortens beskaffenhet samt utan tvifvel äfven beroende på inre individuella anlag eller kanske rent af rasegenskaper.

Först och främst är tiden för fertilitetsålderns inträde mycket växlande. Den tidigast blommande hontall, som jag påträffat i Jockmockstrakten, är den på sitt 9:de år för första gången blommande tallplantan från Skabram, hvilken återgifvits till vänster å fig. 1. I gles tallhed vid Ludvigsudde nära Jockmocks kyrkplats befunnos de yngsta honblommande tallarna vara omkring 15—20 år gamla; de flesta tallarna voro här ännu vid 30 eller 40 års ålder rent sterila. Likartadt syntes förhållandet vara å liknande tallhedsmark å Jockmocks allmänningsskogar vid Näsberg. De flesta ungtallarna syn-

tes här vara rent sterila ännu vid 30—40 års ålder, eller ofta vid ännu högre ålder; rena honträd af 20—40—50 års ålder eller mera med på ungefär 15:de—20:de—30:de året inträdd könsmognad förekommo dock här och hvar insprängda i ungtallsgrupperna. — För den högnordiska tallformen angifver Örtenblad, att »honblommor kunna visa sig hos ungträd af 10 till 15 års ålder, någon gång t. o. m. tidigare».[1]

De till följd af undertryckning svaga, under de första blomningsåren rent hanliga tallplantorna synas alltid blifva tämligen sent könsmogna. Af de å fig. 1 återgifna hanplantorna exempelvis synes den större och yngre, c:a 35-åriga plantan under sommaren 1907 blommat för tredje gången, alltså har den blommat första gången under sitt 33:dje år (ungefärligen); den mindre och äldre, c:a 45-åriga plantan synes hafva blommat sedan åtminstone 4 år tillbaka och skulle sålunda vid fertilitetsålderns inträde hafva varit c:a 42 år gammal. Några hanliga, rena dvärgtallar med fullständigt eller så godt som ogrenade stammar om 5—6 dm:s höjd insamlades å torr, tätbeväxt tallhed vid Dragnäs och Junkarhällan äfvensom vid Luleketje; dessa växlade i ålder från c:a 35 till 50 år; å alla syntes hanblomning hafva inträdt först under de senaste åren.

För 6 stycken fristående, med kraftig grenkrona försedda tallar, hvilka under de första blomningsåren producerat endast hanblommor, har jag kunnat bestämma fertilitetsålderns inträde till respektive 33:dje, 35:te (2 stycken), 37:de (2 stycken), och 45:te året (ungefär). De undersökta träden voro dels från Mockberget norr om lilla Lule älf ej långt från Smeds, dels från Jockmocks allmänningsskog vid Näsberg.

Senast inträdande fertilitetsålder finna vi hos myr-tallarna. Kirchner, Loew och Schröter (se i det föregående sid. 47) uppgifva fertilitetsålderns inträde för tallar å fuktig mark till 70:de eller 80:de året. Sannolikt torde härvidlag för lapplandsmyrtallarna ännu högre ålderssiffror vara att anteckna. — De med tämligen allsidigt utvecklad grenkrona försedda myrtallarna synas i regel under de första blomningsåren vara rena honträd.

Om sålunda redan tiden för fertilitetsålderns inträde växlar, torde detta ännu mycket mera vara förhållandet beträffande längden af det i och med den första blomningens inträde begynnande hon- eller hanstadiet. Några ungefärliga siffror för fristående unga hontallars ålder, då produktion af jämväl hanblommor inträder (vid öfvergången till sambyggarskap), har jag i några fall lyckats erhålla. Så befanns en c:a 6 m. hög, c:a 35-årig, friställd tall med vacker grenkrona å tallhed på

[1] Örtenblad, »Om den högnordiska tallformen», sid. 31.

Mockberget norr om Lilla Lule älf vid Smeds sommaren 1907 för tredje året utveckla hanblommor, under det att kvarsittande gamla kottar angåfvo honblomning sedan flera år tillbaka. Å tallheden strax söder om Jockmocks kyrkplats påträffades en c:a 4,5 hög, c:a 30-årig, relativt friställd tall med vacker grenkrona, som sedan flera år tillbaka producerat honblommor, men först föregående år börjat utveckla hanblommor å de nedre och mellersta grenarna, år 1906 tämligen sparsamt, år 1907 tämligen rikligt. Å Jockmocks allmänningsskog nära Näsberg syntes ofta de till en början rent honliga tallarna vid c:a 50—60 års ålder börja producera äfven hanblommor. Sålunda hade här exempelvis en c:a 6 m. hög, c:a 50-årig tall, som sedan länge burit honblommor, först under de två sista åren producerat jämväl hanblommor (se fig. 6). Oftast torde dock de under första blomningsåren honliga tallarnas inträde i jämväl hanstadium ske först vid ännu högre ålder. Redan i det föregående har ju också påpekats fertilitetsålderns i allmänhet här sena inträde. Härtill kommer dessutom den omständigheten, att af lapplandstallen stundom finnas rena honträd, individ, som under hela lifvet kvarstanna på enbart honstadium, ett redan förut i litteraturen påpekadt förhållande.[1] — Enligt Örtenblad »finner man inom nordliga Sverige i regel icke hanblommor hos yngre än omkring 20-åriga träd».[2] I detta sammanhang må äfven anföras Örtenblads uttalande, citeradt arbete, sid. 31: »sterila tallar, hvilka icke ens genom affallna kottar kunnat



Fot. af förf.

Fig. 6. Lappländsk, omkring 50-årig, sedan länge honblommande tall, som först under de två sista åren producerat jämväl hanblommor. Jockmock, Näsberg, aug. 1907.

[1] Indberetning fra Skovdirektøren for Tidsrummet fra Januar 1875 til 30 Juni 1880. Kristiania 1883, sid. 90; J. M. Norman, Norges arktiske Flora. II. Kristiania 1901, sid. 503.

[2] Örtenblad, citeradt arbete, sid. 29.

påvisas hafva ägt en fruktifikationsperiod, anträffas i enstaka fall.» — De under de första fertilitetsåren hanblommande tallindividen torde först ännu senare än de till en början rent honliga tallarna öfvergå till att producera blommor af jämväl andra könet. Redan i det föregående har jag i ståndortsanteckningen från den täta ungtallskogen vid Junkarhällan (se sid. 51—52) något redogjort för den ungefärliga tiden för han- och honblomningens inträde hos de äldre träden i beståndet i fråga. De yngre, undertryckta tallplantorna voro alla rent hanliga. I de förut omnämnda äldre, tätväxande tallbestånden invid stigen Vajkijaur—Anajaur förekommo äldre, spensliga, mer eller mindre starkt undertryckta individ, som efter mångårig hanblomning först under de allra sista åren börjat producera honblommor å sina i ljuset nu bättre exponerade öfre kronpartier. De nämnda trädens ålder vid öfvergången från enbart han- till jämväl honblomning syntes variera mellan c:a 70—80—100 år och däröfver. Flera stycken jämväl som äldre rena hanträd förekommo här äfven. — Förekomsten af enstaka, friställda, rena hantallar har i det föregående omtalats. Att fristående hanindivid öfvergå till jämväl honblomning synes vara relativt sällsynt. Ett tydligt exempel härpå har jag dock från jockmocksallmänningen vid Näsberg, där en c:a 7 m. hög, c:a 60-årig tall, som sedan flera år tillbaka producerat rikligt med hanblommor, först under de två sista åren burit jämväl honblommor.

Såsom ofvan framhållits, gifvas af lapplandstallen förutom en gång förr eller senare tvåkönade individ jämväl rena han- och rena honindivid. Å de tvåkönade individen synas ej sällan antingen han- eller honblommor betydligt öfverväga (jmf. det ofvan sid. 47 lämnade citatet ur Kirschner, Loew, Schröter!) För att få de ungefärliga procenttalen för typiskt tvåkönade individ med öfvervägande han- och öfvervägande honblommor samt rena han- och honträd undersökte jag med hänsyn till könsfördelningen 100 stycken afverkningsbara, hvarandra närstående timmertallar å typisk, tämligen gles tallhed å jockmocksallmänningen vid Näsberg. Af dessa befunnos 49 stycken (eller 49 %) typiskt tvåkönade (han- och honblomning här ungefärligen lika starkt framträdande). Å 24 stycken syntes hanblommor öfverväga (först vid närmare efterseende observerades jämväl honblommor). 6 stycken voro rena hanträd. Å 16 stycken syntes honblommor öfverväga (först vid närmare efterseende observerades jämväl hanblommor). 5 stycken voro rena honträd. Fig. 7 återgifver tvenne bredvid hvarandra växande medelålders tallar å tallhed vid Näsberg, den vänstra en genom sin relativt smala och kortgrenade krona utmärkt, ren hontall, den högra en genom sin mera långgrenade krona utmärkt, tvåkönad tall med öfvervägande hanblommor. En äldre ren hantall har förut afbildats å fig. 5.

Förekomsten i de nordliga delarna af vårt land af rena han- och rena honträd samt individ med öfvervägande han- och individ med öfvervägande honblommor synes mig vara en omständighet, som särskildt bör tagas i betraktande af våra därvarande skogstjänstemän. Att vid utstämpling af skog nödig hänsyn tages till de lämnade trädens förmåga af katteproduktion är naturligtvis alltid af stor vikt, detta särskildt om å området i fråga individ med öfvervägande hanblommor eller till och med rena hanträd förekomma till relativt högt procenttal. Trädens karaktär af han- eller honträd eller tvåkönadt träd med ettdera blomslaget öfvervägande röjes vanligen lätt redan af trädets yttre habitus. Som nyss antydts, utmärkas de rena hontallarna af jämförelsevis smal och kortgrenad krona; barrens för hanblommande tallar karaktäristiska »krans»-fördelning saknas naturligen hos honträden. Tvåkönade träd med öfvervägande honblommor äga ungefär samma smala och kortgrenade krona som de rena hontallarna. Hantallarna åter liksom de tvåkönade tallarna med öfvervägande hanblommor utmärkas af vidare krona med längre och ofta finare grenar (hanträden ofta mer eller mindre typiskt »varg»-artade), se fig. 4, 5 och 7; barrens typiska, af hanblomningen framkallade »krans»-fördelning är naturligtvis alltid ett säkert och ofta redan på långt håll framträdande tecken på trädets mer eller mindre utpräglade hankön. I samband med det ofvan sagda tillåter jag mig citera J. M. Normans uttalande i »Indberetning fra Skovdirektøren for Tidsrummet fra Januar 1875 til 30 Juni 1880», Kristiania 1883, sid. 90. Norman talar



Fot. af förf.

Fig. 7. Medelålders lapplandstallar, den vänstra en ren hontall, den högra tvåkönad med öfvervägande hanblommor. Jockmock, Näsberg, aug. 1907.

nämligen här om det tvåbyggarskap, »som saa skarpt udpræger sig hos Furuen i alle de arktiske Skove, saavel kontinentale som insulare. Det er fornemmelig Hantræerna, som er renest enkjønnet udviklede og paa en høist paafaldende og karakteristisk Maade derved, att et saadant Hantræ hvert eneste Aar og paa den overveiende større Flerhed af sine Aarsskud bærer en særdeles stor Mængde Hanrakler, der ved at falde af efterlader nøgne, for Naale blottede Aabninger i Baret, hvorved dette kommer til att staa igjen som adskilte Krandse af Naale, hvilket seet i nogen Afstand gifver Baret en tilsyneladende Lighet med Lærkegranens. Hantræernes Grene er som oftest ogsaa smækrere, længere og mere nedbøiede eller horizontalt udspærrede. Undertiden bemærker man at et Hantræ i yngre Alder har baaret Kongler. Den meget hyppige Tilstedeværelse af Hantræer maa nødvendigvis tages Hensyn til ved Mærkningen, thi uden dette kunde man være uheldig nok til at lade staa igjen som Frøtræer latter Hantræer, noget, som her vilde være saa meget uheldigere, hvor Frøene, uagtet betydelig lettere end i sydlige Egne, ofte synes at have mindre Evne til at sprede sig ud i en videre Omkreds end andetsteds.»

Slutligen må för jämförelse med den lappländska tallen några ord nämnas äfven om den vanliga svenska tallens blomningsförhållanden. Först inträdande honblomning torde hos vår vanliga tall vara så godt som undantagslös regel. I alla de olikartade unga som äldre tallbestånd, jag under en resa sistlidne oktober månad besökte i Västergötland, Hassle (strax NO. om Mariestad) och å Hökensås häradsallmänning (c:a 2,5 mil SV. från Hjo), fann jag alltid tallarna vid fertilitetsålderns inträde rent honliga. I starkt tätväxande bestånd, närmast jämförliga med de från jockmocksskogarna beskrifna med underväxt af undertryckta hantallar, befunnos alltid de undertryckta tallplantorna rent sterila, vanligen i utdöende tillstånd. Vår vanliga tall med sin tätare och vidare grenkrona tillåter härvid ej ens uppkomsten i undervegetationen af dessa spensliga, fågrenade hanplantor, som vi allestädes funnit i de lappländska tätväxande tallbestånden. Förmågan att frambringa dessa ytterlighetsformer af spenslighet och fågrenighet synes vara något för den lappländska tallformen rent af karaktäristiskt.

Rena hanträd synas hos vår vanliga tall vara ytterligt sällsynta; dock torde individ med öfvervägande hanblommor liksom äfven individ med öfvervägande honblommor ej så sällan förekomma. Förekomsten af rena han- och rena honträd af tall synes vara särskildt utmärkande för nordligare trakter, kanske speciellt för den lappländska tallformen; åtminstone torde man kunna säga, att särskildt hanträden norrut tilltaga

i antal.[1] Under det att, som nämndt, hantallar i södra Sverige äro mycket sällynta, synas de i norra Sverige uppträda snart sagdt öfverallt i enstaka eller spridda exemplar[2]. Såsom exempel på ett rent hanindivid af tall från södra Sverige må här meddelas en bild, fig. 8, med åtföljande beskrifning af en hantall af afvikande utseende från Stora Gluggebo å Österås kronopark i Svinhults socken, Östergötland. Som synes af bilden, är tallens stam, som redan från början synes hafva lutat



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.
Fig. 8. Hanindivid af afvikande utseende af vanlig tall. Östergötland, Svinhult, Stora Gluggebo i Österås kronopark, juni 1907.

något åt ena sidan, sedan flere år tillbaka ytterligare starkt böjd åt lutningssidan i ungefär rät vinkel. Öfre delen af trädet har alltjämt sedermera utvecklats i ungefär horisontellt läge; en plattad, som vidast c:a 12 dm. vid krona har härvid kommit till utbildning. Å så godt som alla årsskotten hade d. 17 juni 1907 rik hanblomning inträdt; trädet hade sedan länge burit rikligt med hanblommor. Honblommor saknades fullständigt. Huruvida vi här hafva att göra med blott och bart ett un-

[1] På tal om han- och honträd hos tallen (*Pinus silvestris*) må omnämnas, hurusom af bergtallen (*Pinus montana*) skildkönade träd ej sällan förekomma. Se härom Nördlinger, Deutsche Forstbotanik. Bd. II. Stuttgart 1876, sid. 386.

[2] Jmf. i det föregående sid. 47 och 57—58.

dertryckt hanindivid med till följd af undertryckningen abnorm stam- och kronbildning, eller om en särskild varietet eller ras af tall föreligger, torde näppeligen kunna afgöras.

Den vanliga tallens ålder vid den första blomningens inträde växlar inom ungefär lika vida gränser som lapplandstallens. De yngsta tallplantor, jag träffat blommande, voro 7 år gamla och buro då en eller ett par honblommor å hufvudskottet; enstaka dylika brådmogna tallar anträffade jag i ett kulturbestånd af tall å Hökensås häradsallmänning i Västergötland d. 1 juli 1907. I 12—15-åriga tallkulturer syntes här ofta riklig honblomning hafva inträdt; plantor med ända till 5 stycken honblommor å spetsen af hufvudskottet voro här ej någon sällsynthet. För tallarna å Hökensås antecknade jag för öfrigt under mitt besök därstädes i oktober månad en könsmognadsålder växlande från (7—)12—15—25 år och däröfver. Från självsådd ungtallskog i Hassle, Fåleberg i norra Västergötland har jag antecknat tallarnas fertilitetsålder inträda under 12:te, 15:de—18:de, 20:de—25:te året eller ännu senare.

Angående honstadiets längd hos den vanliga tallen har jag för öfrigt endast några få anteckningar om enstaka tallars ålder, då produktion af jämväl hanblommor inträder (vid öfvergången till sambyggarskap). Så har jag för några tallar från Hassle, Fåleberg, antecknat denna ålder till c:a 25—28—30—35 år. Sålunda befanns exempelvis en c:a 6 m. hög, c:a 30-årig tall med vacker, allsidigt utbildad grenkrona sedan flera år tillbaka honblommande. Under det att de öfre kraftigare skotten fortfarande voro rent honliga, hade under de trenne sista åren hanblomning börjat inträda å de nedre grenarna. De nedre friställda, starkast solbelysta grenarna åt söder hade först under det sista året producerat blott relativt få hanblommor, de inre, af en bredvidstående tall beskuggade, spensligare grenarna åt NO. buro märken efter riklig hanblomning under de tre sista åren. — Ungefär samma ålder vid öfvergången till sambyggarskap som den för tallar från Hassle, Fåleberg, angifna, har jag funnit utmärkande för jämväl hökensåstallarna.

RESUMÉ.

Über die Geschlechtsverteilung bei der Kiefer.

In der botanischen Litteratur liegen nur wenige und unvollständige Angaben über die Verteilung der weiblichen und männlichen Blüten an den Individuen und dem Individuum der Kiefer (*Pinus silvestris* L.) vor. Im vorigen Sommer, der über so gut wie das ganze Schweden ein besonders reiches Blühen der Kiefer aufzuweisen gehabt hat, habe ich auf Reisen in Wästergötland und besonders Lule Lappmark, Jockmock, einige Beobachtungen über die Blütenverhältnisse der Kiefer gemacht; es sind die hierbei gewonnen Resultate, die hiermit vorgelegt werden. Die Untersuchungen aus dem südlichen Schweden beziehen sich auf die Hauptform der Kiefer, diejenigen aus Lule Lappmark auf die lappländische Unterart, *β lapponica* (Fr.) Hn.

Sowohl im südlichen als im nördlichen Schweden scheint das weibliche Blühen normalerweise früher als das männliche einzutreten (dieses Verhältnis ist auch vorher in der Litteratur angegeben worden), und die Pflanze durchlebt so während der ersten Jahre ihrer Blühbarkeit ein rein weibliches Stadium. Die am frühesten fertil gewordene Pflanze aus Wästergötland blühte weiblich schon in ihrem siebenten Jahre, die am frühesten fertil gewordene Pflanze aus Jockmock in ihrem neunten. Während aber von der gewöhnlichen Kiefer Individuen mit beginnendem männlichen Stadium ganz zu fehlen scheinen, sind derartige von der lappländischen Kiefer bisweilen vorhanden. Dieses männliche Stadium scheint entweder durch äussere Verhältnisse hervorgerufen oder von individuellen, vielleicht Rassenbestimmtheiten abhängig zu sein. Sobald die lappländische Kiefer sich in offener, sonniger Lage entwickelt, wo eine relativ starke und allseitige Astkrone zur Entwickelung kommt, wird sie früher blühbar und produziert während der ersten Fertilitätsjahre nur weibliche Blüten, sie durchlebt also ein rein weibliches Stadium. Und umgekehrt, wenn die junge lappländische Kiefer aus irgend einem Anlass, gewöhnlich infolge allzustarker Beschattung, so stark unterdrückt wird, dass eine normale, allseitige Astkrone nicht zur Entwickelung kommen kann, wird gewöhnlich das Eintreten des Fertilitätsalters verzögert, und die Pflanze produziert während der ersten Fertilitätsjahre in der Regel nur männliche Blüten, sie durchlebt zuerst ein rein männliches Stadium. Der Unterschied im Habitus zwischen lappländischen Kieferpflanzen des männlichen und weiblichen Stadiums ergiebt sich aus Fig. 1, wo die Pflanze links eine 10-jährige, während der zwei letzten Jahre blühende ♀-Pflanze, die Pflanzen rechts zwei typische ♂-Pflanzen darstellen; die ♀-Pflanze ist in offener, sonniger Lage aufgewachsen, die ♂-Pflanzen dagegen sind in dichtem, jungem Holze stark unterdrückt (siehe Fig. 3!). Unsere gewöhnliche Kiefer mit ihrer dichteren und weiteren Astkrone unterdrückt, wenn sie in dichtem Bestande wächst, noch stärker die darunter wachsenden jungen Pflanzen, die zuletzt absterben. Sie lässt so nicht einmal die Entstehung derjenigen schmächtigen, wenig verzweigten ♂-Pflanzen in der Untervegetation zu, die für die lappländische Kiefer auszeichnend zu sein scheinen.

Ausser den durch äussere, ungünstige Verhältnisse hervorgerufenen ♂-Pflanzen giebt es von der lappländischen Kiefer auch in offener und sonniger Lage aufwachsende ♂-Individuen. Vereinzelt treten solche so gut wie überall in den Wäldern der Jockmock-Gegend auf. Diese ♂-Pflanzen sind es, aus denen die nordwärts nicht seltenen, rein männlichen Bäume der Kiefer hervorgehen, Kiefern, die während ihres ganzen Lebens nur männliche Blüten produzieren. Rein männliche Bäume von der gewöhnlichen Kiefer scheinen sehr selten zu sein. Eine im Wuchse abweichende ♂-Kiefer aus Südschweden, Östergötland, wird in Fig. 8 abgebildet. Nur ganz wenige, freistehende ♂-Pflanzen schienen bei Jockmock später noch weiblich zu blühen. So hatte z. B. eine ungefähr 7 m. hohe, ca. 60-jährige Kiefer (bei Näsberg in Jockmock), die seit mehreren Jahren reichlich ♂-Blüten produziert hatte, erst in den zwei letzten Jahren auch weiblich geblüht. An den während der ersten Fertilitätsjahre infolge Unterdrückung männlich blühenden Kiefern schien auch weibliche Blüte erst dann einzutreten, wenn die oberen Kronenpartien für das Licht besser exponiert waren.

Der Eintritt des Fertilitätsalters wechselt stark bei verschiedenen Individuen. In Jockmock schien die erste weibliche Blüte bei freistehenden lappländischen Kiefern während des 9ten—12ten—20sten bis 30sten Jahres oder gewöhnlich noch später einzutreten. In Wästergötland wechselte die Zeit des Eintretens des weiblichen Blühens zwischen dem 7ten, 12ten, 15ten, 25sten Jahre und darüber. Bei unterdrückten ♂-Pflanzen aus den Jockmock-Wäldern begann das Fertilitätsalter frühestens während des 33sten Jahres. Noch mehr wechselt die Länge des ♀- oder ♂-Stadiums, welches gleich beim Eintreten des ersten Blühens beginnt. Die Zeit des Überganges des vorhergehenden ♀-Stadiums zur Monoecie habe ich bei einzelnen lappländischen Kiefern auf ungefähr das 30ste, 50ste oder 60ste Jahr bestimmen können. In Wästergötland habe ich das entsprechende Alter auf ungefähr das 25ste, 28ste, 30ste oder 35ste Jahr geschätzt. Bisweilen scheinen, besonders von der lappländischen Kiefer, während des ganzen Lebens nur weiblich blühende Individuen vorzukommen.

Von der lappländischen Kiefer giebt es, wie erwähnt, ausser einmal früher oder später monoecischen Individuen auch rein männliche und rein weibliche Individuen. An den monoecischen Individuen scheinen nicht selten entweder die männlichen oder die weiblichen Blüten zu überwiegen. (Individuen der Kiefer, die vorwiegend männlich und solche die vorwiegend weiblich blühen, sind schon vorher in der Litteratur bekannt). Von 100 älteren, freistehenden Kiefern einer ziemlich dünnen Kiefernheide bei Näsberg in Jockmock waren 49 (49 %) typisch monoecisch, 24 vorwiegend männlich, 6 reine ♂-Bäume, 16 vorwiegend weiblich, 5 reine ♀-Bäume.

Medd. fr. Statens sko

1°

58°

Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker.

En undersökning med anledning af ett lagförslag.

Af **Henrik Hesselman.**

Den föreliggande undersökningen har afsett att utreda de viktigaste naturhistoriska företeelserna hos hällmarkernas vegetation för att lära känna de faktorer, som äro bestämmande för densamma. Undersökningen har därför blifvit icke blott en rent botanisk och skogslig studie, utan äfven geologiska och klimatologiska företeelser ha blifvit föremål för diskussion och utredning. För undersökningar af det senare slaget har jag kunnat påräkna värdefulla råd och intresseradt bistånd från fackmän på dessa områden.

Af statsgeologerna fil. doktor Henrik Munthe och fil. lic. Herman Hedström erhöll jag rättighet att med benäget tillstånd af chefen för Sveriges geologiska undersökning, professor Johan Gunnar Andersson, låta afkopiera hällmarksområdena, som voro utmärkta på de outgifna geologiska rekognosceringsbladen öfver Gotland. Härigenom erhölls redan före undersökningens början en karta öfver hällmarkernas utbredning inom största delen af ön Äfven på annat sätt hafva de ofvannämnda geologerna understödt min undersökning, särskildt därigenom att de lämnat mig synnerligen värdefulla upplysningar angående de olika kalkstensarternas petrografiska struktur. Till mina vänner professor Johan Gunnar Andersson, dr. Munthe och dr. Hedström vill jag därför uttala ett hjärtligt tack.

Vid utarbetandet af den meteorologiska delen af afhandlingen har jag kunnat påräkna intresseradt bistånd af chefen för meteorologiska centralanstalten, professor H. E. Hamberg, och amanuensen därstädes doktor Nils Ekholm. Hela observationsmaterialet angående nederbörden på Gotland har sålunda ställts till min disposition. Härför, liksom för många goda råd, anhåller jag att få framföra mitt vördsamma tack.

De insamlade mossorna hafva benäget bestämts af lektor H. V. Arnell, och några lafbestämningar ha granskats af lektor G. A:sn Malme, hvilka herrar jag härmed tackar.

Stockholm den 12 februari 1908.

INNEHÅLL.

Kap. 1. **Lagförslagets uppkomst och undersökningens förhistoria.**

Den 10 juni 1906 insände skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län[1] en skrifvelse till Kungl. Majt., däri den begärde en undersökning om huruvida skyddsskogslagen af den 24 juli 1903 kunde utsträckas till att gälla äfven hällmarkerna på Gotland. I skrifvelsen framhålles först, hurusom Gotland i allmänhet har ett mycket torrt och blåsigt klimat, särskildt är försommaren i regel utmärkt af en betydande nederbördsbrist, som är till stort hinder utom för åkerbruket äfven för allt, hvad skogsodling och skogskultur är och heter. Särskildt vore de torra somrarna ogynnsamma för de å hällmarkerna växande skogarna. Trots de svårigheter, med hvilka föryngringen å dessa marker har att kämpa, ske äfven å dessa ganska vidsträckta afverkningar, hvarvid å hällmarkerna den ringa mylla, som hunnit att bildas, blåser bort, och kreaturen förstöra de uppspirande plantorna. Skogen försämrades sålunda alltjämt å hällmarkerna.

Flera myndigheter, såsom länets jägmästare, distriktets öfverjägmästare och Konungens Befallningshafvande i Gotlands län, blefvo hörda angående den inlämnade skrifvelsen samt förordade den begärda undersökningen. Kungl. domänstyrelsen föreslog därför, att en ingående skogslig och skogsbotanisk undersökning måtte företagas, för att vinna fastare hållpunkter för frågans afgörande. Kungl. Majt. biföll Kungl. domänstyrelsens förslag samt beslöt att erforderliga medel skulle få tagas ur reservationsanslaget för skogsväsendet.

I skrifvelse af den 4 maj 1907 erhöll författaren af denna uppsats ett förordnande af Kungl. domänstyrelsen att jämte e. jägmästaren kapten Sam. Sylvan utföra den begärda undersökningen.

Kapten Sylvan, som i en uppsats föreslagit skyddsskogar på Gotland,[2] började redan under försommaren sina arbeten med att komplettera

---

[1] Gotland äger sedan 1898 en enskild skogsvårdsstyrelse. Detta år tillsattes nämligen en skogskommitté på 30 personer, representerande olika delar af ön. Halfva antalet medlemmar valdes af landstinget, andra hälften af hushållningssällskapet. Skogsvårdskommittén väljer en skogsvårdsstyrelse af 4 personer jämte revirförvaltaren. Skogsvårdsstyrelsen har ingen befattning med skogslagens bestämmelser, utan dess verksamhet inskränker sig till att förvalta och för sitt ändamål använda de till skogsvården inom länet anslagna medlen.

[2] Skyddsskogar på Gotland. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1906. Stockholm 1906.

den af geologerna lämnade kartan. För detta ändamål rekognoscerades Fårön jämte socknarna Hangvar, Hall, Rute, Hellvi, Lärbro, Othem, Hejnum, Fole och Gothem. Kapten Sylvan har därjämte tagit reda på kalkugnarnas förekomst och inhämtat upplysningar om dessa samt företagit mätningar och uppskattningar af de profytor, som utlades. För den beredvillighet och det intresse, hvarmed kapten Sylvan utförde de arbeten, som kommo på hans lott, är det mig en angenäm plikt att tacka.

Mina egna undersökningar började på Gotland den 5 augusti och afslutades den 5 oktober. Under denna tid undersöktes äfven Fåröns flygsandsfält, hvaröfver en särskild berättelse nyligen tryckts.

Den följande framställningen utgör en redogörelse för de resultat, som denna undersökning lämnat, samt för de åsikter, hvartill jag kommit angående det gjorda lagförslaget.

Kap. 2. **För undersökningen bestämmande synpunkter.**

Det af skogsvårdsstyrelsen i Gotlands län väckta förslaget afsåg en utsträckning af lagen angående skyddsskogar. Som bekant afser den nu gällande skyddsskogslagen att bibehålla sådana skogar, som utgöra ett skydd mot fjällgränsens nedgående och mot flygsandsfältens utbredning. Den afser sålunda bevarandet af sådana skogar, som på grund af klimatets beskaffenhet (fjällskogarna) eller markens natur (skogarna på flygsandsfälten) kunna anses särskildt hotade i sin existens. Men den går därjämte ut på att bevaka och skydda allmänna och gemensamma intressen. Fjällskogarna spela en afgjord roll i klimatologiskt hänseende; deras uthuggande betyder en vidare utbredning af det kalla och råa fjällklimatet med dess häftiga vindar. Detta är här så mycket mera fallet, som fjällskogarna äfven på grund af den försvagade frösättningen kämpa med stora föryngringssvårigheter. Har skogen afverkats i fjällgränsens omedelbara närhet, kommer den aldrig tillbaka. På flygsandsfälten åter kan skogens devastation betyda, att de bundna dynerna bryta upp och breda ut sig öfver omgifvande marker. Helt nyligen har jag kunnat göra en i detta hänseende mycket belysande undersökning, till hvilken här hänvisas.[1] Man kan sålunda med fullt fog säga, att det varit hänsynen till allmänna och gemensamma intressen, som lagt de svårskötta fjällskogarna och flygsandsfälten under en strängare lagstiftning än öfriga enskilda tillhöriga skogar i riket, om man undantar de speciallagar, som gälla för Lappmarken.

[1] Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24 juli 1903. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. 1908. Skogsvårdsföreningens tidskrift. 1908. H. 1.

Vid arbetets planläggande blefvo samma synpunkter, som bestämt skyddsskogslagen, de afgörande. Undersökningen gick därför först ut på att se i hvad mån en oförsiktig afverkning var vådlig för hällmarkernas förmåga att bära skog. Detta spörsmål kräfde en ingående skogsbiologisk undersökning. Vidare blef den frågan föremål för närmare diskussion, huruvida de redan kallagda af dessa hällmarker kunde ha något inflytande på Gotlands klimat eller på något annat sätt beröra allmänna och gemensamma intressen. Ty en sådan betydelse borde dock dessa hällmarker ha, om man med rätt skulle kunna underkasta Gotlands olika markägare väsentligt olika lagar med hänsyn till skogens skötsel.

Hällmarkerna på Gotland visa ett visst naturhistoriskt samband med de ofruktbara, trädlösa alfvarområdena, som äro så karaktäristiska för Öland, men som dessutom finnas på vissa delar af Gotland och på några punkter i Västergötland. Alfvaret utgöres af vidsträckta trädlösa hällmarker. Undersökningen af hällmarkerna gick därför först och främst ut på att åvägabringa en utredning af de skogbeväxta hällarnes förhållande till alfvarområdena samt ett klarläggande af de faktorer, som möjligen kunna öfverföra den skogbeväxta marken till kala alfvarslätter. Detta var en fråga, som förut icke behandlats i litteraturen och som därför kräfde en genomgående naturhistorisk och botanisk utredning. Resultatet af denna återfinnes i kapitlen 3—8. På grund af ämnets natur har denna del af afhandlingen delvis en mera botanisk hållning, än hvad som är vanligt i arbeten, som beröra skogsfrågor. Men det är författarens förhoppning, att de talrika illustrationerna skola göra denna del njutbar äfven för den läsare, som saknar botanisk skolning.

En annan icke mindre viktig fråga var en utredning af de kala hällarnas eventuellt klimatiska betydelse. Bland praktiskt folk på Gotland är det en åsikt, som man då och då påträffar, att dessa skulle till en del vara en orsak till öns nederbördsbrist om försomrarna. I en förut publicerad uppsats[1] har denna åsikt äfven i tryck blifvit framställd, dock utan att något som helst bevis presterats eller utan att några belysande observationer blifvit anförda. Med begagnande af de nederbördsobservationer, som finnas från Gotland, har äfven denna fråga underkastats en kritisk behandling.

Sedan sålunda de naturhistoriska synpunkterna fått den behandling, som de kräfva med hänsyn till det gjorda lagförslaget, har jag sökt att, så vidt de under sommaren utförda arbetena det tillåtit, taga vederbörlig hänsyn till de andra skogarna på Gotland och deras beskaffenhet. På grund häraf har lagförslaget kunnat underkastas en preliminär granskning från ekonomisk synpunkt.

---

[1] *Sylvan.* Citeradt arbete.

Sedan det framlagda skyddsskogsförslaget sålunda blifvit föremål för en mera allsidig pröfning, har jag upptagit frågan angående en eventuell lagstiftning, gällande för Gotland i sin helhet. Härvidlag utgår jag från ett af Gotlands läns landsting framställdt förslag.

Kap. 3. **Hällmarkerna på Gotland.**

Hällmarkernas natur i allmänhet. Gotland uppbygges som bekant af sedimentära bergarter tillhörande den öfversiluriska formatio-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 1. Vy öfver Lindeklint. Erosionsrester af refkalk. Blandskog af tall och gran å berget. Linde sn. $^{27}/_{8}$ 1907.

nen. Berggrunden är ganska omväxlande och består af kalkstenar, märgliga kalkstenar, märgelskiffrar samt inom ett mindre område på södra Gotland af sandsten. Inom stora områden är berggrunden täckt af lösa, kvartära aflagringar, såsom kalkhaltig morän (moränmärgel), marina grus-, sand- och leraflagringar och i de fuktiga sänkorna torfbildningar (myrar) etc. På somliga ställen betäckas de lösare kalkstensarterna af ett så djupt lager vittringsjord, att den uppträder som en särskild jordart och får sin beteckning på de geologiska kartbladen. Genom inlandsisens transporterande verksamhet ingå i flera af de kvartära aflagringarna allehanda block och finare material härstammande från urberget i det finsk-skandinaviska området.

Betydande partier af berggrunden gå emellertid i dagen, utan att

vara täckta med de nyss omnämnda kvartära aflagringarna. Den blottade berggrunden är då nästan alldeles naken eller också betäckt med ett tunt lager vittringsjord, uppkommet till väsentlig del genom sönderdelning af hällen. I de smärre flacka sänkorna finner man stundom små aflagringar af sand och morän, på många ställen vallar af strandgrus. När dessa jordarter — sanden, moränen, strandgruset och vittringsjorden — äro mycket tunna, har markytan i hufvudsak karaktären af en berggrund. Dylika områden — nakna eller med ett mycket tunt jordlager täckta hällar — äro i enlighet med geologernas undersökningar på den medföljande kartan betecknade som hällmarker.

Hällmarkerna bilda i regel plana, jämna terrängformer, hvilket icke är utan betydelse för vegetationen, då vattnet härigenom långsammare afrinner och lätt samlar sig åtminstone vår och höst i de flacka sänkorna. (Jmfr de talrika, längre fram meddelade bilderna.) Sällan finner man en topografi, som liknar våra urbergsområden. Härom erinra emellertid, liksom några delar af sydligaste delen af ön, de klintar, som finnas på mellersta Gotland, t. ex. Lindeklint (fig. 1), Lojstaklint. De utgöras af hårdare, motståndskraftigare rester af den för öfrigt borteroderade berggrunden och åstadkomma en landskapstyp, som är sällsynt på Gotland.

Hällmarkernas geografiska fördelning på ön. En blick på den medföljande kartan visar, att man trots det, att hällmarker förekomma så godt som öfver hela Gotland, dock kan urskilja vissa områden, där hällmarkerna äro talrikare. Vi kunna lämpligen urskilja 4 dylika *hällmarksområden*.

1) Det nordvästra hällmarksområdet sträcker sig från Tofta sockens kustområde utmed kusten genom socknarna Västerhejde, Visby landsförsamling, Västkinde, Lummelunda, Stenkyrka, Hangvar, Hall och Fleringe öfver till Fårö.

2) Det norra inre hällmarksområdet går från Stenkumla genom Västerhejde, Follingbo, Hejdeby, Bro, Fole, Hejnum, Othem, Rute, Bunge och Hellvi socknar och förenar sig på norra Gotland med det nordvästra hällmarksområdet. Någon sträng begränsning af dessa områden gent emot hvarandra är emellertid ej möjlig.

3) Det mellersta hällmarksområdet sträcker sig som ett band öfver ön från Klintehamnstrakten på västra kusten till Östergarn på den östra. Det går genom socknarna Klinte, Fröjel, Hejde, Lojsta, Linde, Etelhem, Buttle, Garde, Alskog, Ardre, Kräklingbo, Gammelgarn och Östergarn. Det sänder upp en mindre gren genom Väte och Viklau till Sjonhem.

4) Det södra hällmarksområdet omfattar sydligaste delen af Gotland med socknarna Näs, Fide, Öja, Vamlingbo, Hamra och Sundre. Det södra hällmarksområdet skiljer sig från det mellersta genom ett bredt bälte, där berggrunden utgöres af märgelskiffer eller där kalkstenen täckes af ett djupare lager vittringsjord. Äfven sandaflagringar ha en mycket stor utbredning inom denna del af Gotland.

Som vi se af kartan, bilda hällmarkerna inom dessa hällmarksområden högst oregelbundna ytfigurer. Mellan de särskilda hällmarkerna utgöres nämligen marken af lösa kvartära bildningar, sand och moränmärgel, hvilka antingen äro uppodlade eller bära skog, ofta af den bästa beskaffenhet, som anträffas å Gotland.

Berggrundens petrografiska beskaffenhet. I olikhet med de andra silurområdena i vårt land förete bergarterna på Gotland äfven inom samma stratigrafiska zon en högst heterogen prägel såväl med hänsyn till sin petrografiska som faunistiska karaktär. Detta gör bland annat, att frågan om Gotlands-lagrens indelning är ett geologiskt problem, som ännu icke fått sin slutgiltiga lösning. För närvarande arbetar Sveriges geologiska undersökning på Gotland, först och främst genom statsgeologerna dr. Munthe och dr. Hedström. Deras arbeten hafva ännu icke kunnat afslutas, men när så skett, torde man kunna erhålla geologiska synpunkter, som skulle vara värdefulla för en undersökning som denna. Först och främst skulle det vara synnerligen upplysande att hafva en närmare utredning om bergarternas petrografi, hvilket emellertid är en mycket kräfvande och svår uppgift. En genomförd sådan undersökning saknas till dato. Sommarens arbeten tilläto icke annat än mera grofva studier i denna riktning. I brist på en dylik utredning vill jag emellertid söka framhålla några för förståelsen af vegetationen viktiga drag hos berggrunden.

Allt efter villkoren för bergartens bildning består den af rent kalciumkarbonat eller är den uppblandad med lera. Den förra är bildad på grundt, den senare på djupare vatten. Vi kunna därför allt efter lerhalten skilja mellan rena kalkstenar med ända till 98 % kalciumkarbonat, märgliga kalkstenar och märgelskiffrar. Allt efter märgligheten är bergarten mer eller mindre lättvittrad. Märgelskiffern faller lättast sönder. Den uppdelas vid vittring i större eller mindre flisor och ett lerrikt finmaterial. Bildas hällens öfversta delar af omväxlande tunna horisontella kalkband och märgelskifferband, spelar märgelskiffern en viktig roll därutinnan, att kalkstensbanden lätt lossna från hvarandra. En svårvittrad kalksten blir lättvittrad, när den öfvergår i någon märglig variation. Exempel härpå erbjuda megalomusbankarna.

Bildas hällens yta af mera ren kalksten, betingas dess sönderfallande af kalkstenens petrografiska natur. Vi kunna i det fallet skilja mellan oskiktad kalk eller refkalk och skiktad kalk. Den oskiktade kalken eller refkalken har på ytan en högst oregelbunden relief (rauknatur) och är genomsatt af band eller körtlar af märgelskiffer. Den är vanligen rik på springor och sprickor i olika riktningar. En profil genom refkalk företer ofta ett småknottrigt, oregelbundet utseende (se fig. 33).



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 2. Naken, sprickfylld häll med slukhål af hård, svårvittrad kalksten. Alskogs sn norr om Sigsarfve. $^{8}/_{9}$ 1907.

Af den skiktade kalkstenen kan man urskilja sådan med tunna skikt, som mera lätt lossna från hvarandra (fliskalk), och sådan, som är aflagrad i mäktiga massiva bankar. Till den senare kalkstenssorten höra vanligen de vidsträckta megalomusbankarna, liksom stromatoporkalken. De hällar, som bildas af de sistnämnda kalkstensarterna, visa sig i allmänhet mycket motståndskraftiga mot de agentier, som kunna sönderspränga hällen. De gå därför ofta i dagen som alldeles nakna berghällar, som sakna ett ytlager med vittringsjord eller också ha endast ett mycket tunt sådant jordskikt. I stället äro dessa hällar ofta genomsatta af vertikala springor och sprickor, hvilka ofta gå i samma riktning hos samma häll

(se fig. 2). Stundom finnas i dessa hällar i synnerhet hos megalomuskalken egendomliga, rörlika, vertikala hål, slukhål, om hvilkas uppkomst någon säker utredning ännu icke föreligger.

Äfven på ett mindre hällmarksområde kan man påträffa kalkstenar och märgelskiffrar af olika beskaffenhet. Detta beror dels därpå att



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 3. Vittringsjord af stromatoporkalk. Fotograferadt ofvanifrån. Invid det uppfrusna partiet i midten synes »ledväxten» *Galeopsis ladanum* f. *globosa* (jmfr. sid. 103). Hejdeby sn. Hejdeby hällar. $^{30}/_{8}$ 1907.

hällens yta bildas af berglager tillhörande olika geologiska tider, dels därpå att en bergart, som är bildad under en och samma tid, kan variera rätt mycket t. ex. i afseende på märgligheten. Detta förhållande är af vikt för ett rätt förstående af vegetationen.

Vittringsjordens bildning och hällens förhållande till rötternas nedträngande. För vittringsjordens bildning spelar den pe-

trografiska beskaffenheten hos bergarten en mycket viktig roll. Är bergarten redan från början genomsatt af talrika i olika riktningar gående springor och rännor, blifva dessa genom frostens och atmosferiliernas inverkan lätt utvidgade. Härigenom bildas på kalkhällens yta ett mer eller mindre djupt lager af lucker vittringsjord. Är kalkstenen märglig eller består den af omväxlande tunna band märgelskiffer med kalksten, angripas lättare märgelskifferbanden, hvarigenom kalkhällen uppluckras.

De studier, som under sommaren medhunnos, gåfvo icke tillfälle till en fullständig utredning af de olika former af vittringsjord, som bildas af Gotlands olika kalkstens- och märgelskifferarter. Det är i och för sig själf en stor och ganska omfattande uppgift, som fordrar ingående geologiskt-petrografiska och kemiska undersökningar. Här kan därför endast lämnas en mycket kortfattad och mera i grofva drag skisserad framställning af denna del af hällarnas naturhistoria. För den, som närmare vill studera jordarters uppkomst genom vittring, erbjuder sig emellertid här ett mycket intressant och rikt studiefält. För den föreliggande frågans behof torde dock den följande framställningen vara tillräcklig. Här vill jag emellertid endast uppehålla mig vid sakens mera mineralogiska sida och vittringsjordens uppkomst ur hällen. Humusämnenas beskaffenhet, vittringsjordens sammansättning, dess kemiska och fysikaliska beskaffenhet beröras däremot närmare i kap. 5.

För att sätta läsaren in i hvad frågan gäller meddelas här först bilden af vittringsjorden å en svårvittrad häll (fig. 3), nämligen från stromatoporkalken å Hejdeby hällar. Kalkhällen är här betäckt med stora, kantiga, oregelbundet formade kalkstensstycken, som jämte en del finjord bilda ett lager af 10—12 cm. mäktighet. Under detta ligger den ovittrade, fasta, endast här och där af någon spricka genomsatta hällen. Den viktigaste faktorn för bildningen af detta tunna jordskikt å hällen har utan tvifvel varit frosten, som här liksom i våra fjäll varit en faktor af stor geologisk betydelse. De skarpa kanterna, de oregelbundna formerna, stenarnas ända ut i ytan hårda och fasta beskaffenhet, allt talar för att den kemiska vittringen (inverkan genom humussyror, kolsyra) varit af underordnad betydelse. Här ha de fysiska vittringsfaktorerna, vatten, is och temperaturförändringar varit de viktigaste agensen.

Från denna mera svårvittrade häll vända vi oss till en annan kalkart, som i afseende på sin petrografiska struktur utgör den polära motsatsen. Såsom bilden (fig. 4) visar, finnes öfverst ett ganska mäktigt (40—50 cm. på många ställen) lager vittringsjord bestående af större och mindre kantiga stenar, blandade med finare material. På ytan har vegetationen bildat ett ganska ordentligt humuslager, som genom maskars och insekters gräfvande och transporterande verksamhet har blandats

med den underliggande mineraliska vittringsjorden. Under detta lager följer själfva hällen, som är rikligt genomsatt af talrika, såväl vertikala som horisontella springor. Hällen är sålunda starkt förklyftad och i springorna ha rötterna trängt djupt ned. Vid det stenbrott, där den meddelade bilden togs, sågos rötter på ett djup af 1,72 m., men säker-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Profil vid ett kalkbrott genom starkt förklyftad krinoidékalk. De platta tallrötterna gå på ett djup af ända till 1,72 m Lavering af Th. Ekblom efter fotografi. Fröjels sn. Fröjelsberget. 22/8 1907.

ligen kunna de gå ännu djupare. I horisontella springor sågos talrika rötter på ett djup af 1,62 m. Rötterna voro på grund af växtplatsens beskaffenhet starkt plattade, nästan bandlika. (Fig. 4.)

Liknande lager med vittringsjord, bestående af större eller mindre stycken, som lösgjorts ur hällen, betäcka äfven refkalken och fliskalken. Förmodligen kunna äfven här trädrötterna tränga djupt ned, några di-

rekta observationer häröfver föreligga emellertid ej. Hällens beskaffenhet talar dock härför, å fig. 33 sid. 148 synes en profil af en klippa af refkalk. Den är i olika riktningar genomsatt af springor. De märgliga kalkstenarna eller den med märgelskiffern växellagrande kalkstenen tillhöra de mera lättvittrade kalkstenarna. Härvidlag bildas ofta mer eller mindre stora, plana, lösa skifvor eller block, hvilka tillsammans med andra mindre och större kalkstensstycken och finjord täcka hällen till växlande djup (se fig. 5). Af denna framställning är det ock lätt att förstå, att betingelserna för skogsväxten å hällarna närmast bero på tvenne faktorer, nämligen vittringsjordens djup och den underliggande hällens petrografiska beskaffenhet. Men härtill kommer en annan faktor af den mest afgörande betydelse, nämligen hällens dränering. Många af Gotlands kalkarter äro starkt lerhaltiga. Vid vittring bildas af sådana kalkarter ytterst lerrika vittringsprodukter, som äro utomordentligt vattenhållande. På vår och höst blifva dessa

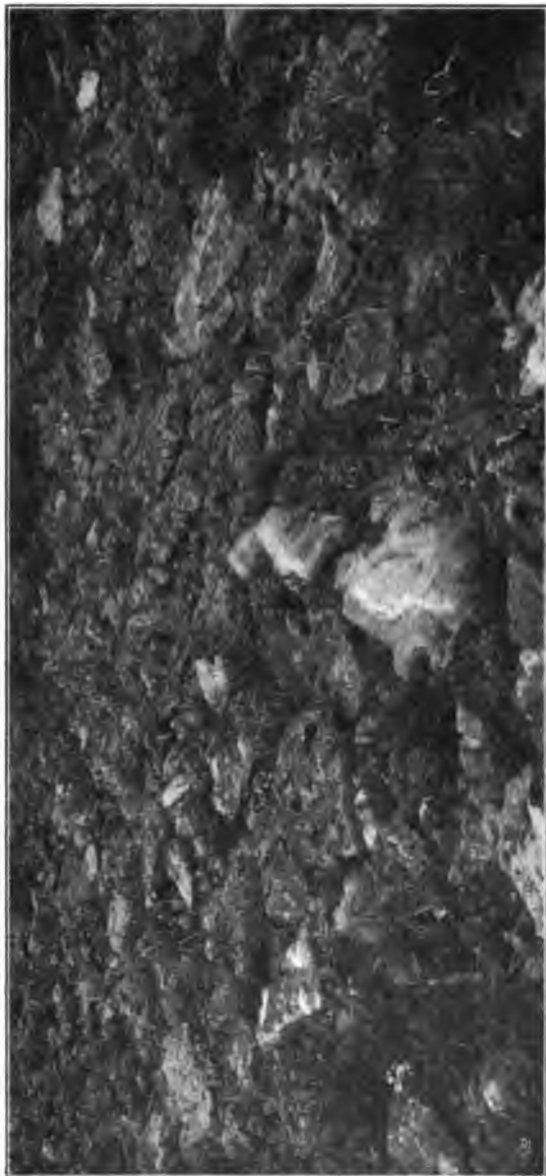


Fig. 5. Vittringsjord å häll af märgelskiffer. Hejdeby sn norr om Tibbles. 4/10 1907.

Fot. af förf.

Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

jordarter, om ej hällens dräneringsförhållanden genom slukhål eller sprickor äro synnerligen goda, öfvermättade med vatten, om somrarna torka de så småningom ut till ytterst torra jordarter. På grund af denna växlande vattentillgång och de struktur- och omlagringsförhållanden, som vid frost inträffa i en dylik, med vatten öfvermättad jordart, äro dylika vittringsjordar ytterst olämpliga för skogsväxt. Till samma kategori hör oftast den i sänkor eller depressioner bildade jorden. Denna är nog ofta, åtminstone hvad finmaterialet beträffar, till en ej oväsentlig del bildad genom nedsvämning från omgifvande häll. Den är sålunda i sträng mening ej någon vittringsjord, ett begrepp, som dock här tagits i ganska vid bemärkelse. Stundom består denna jord, såsom i blekevätarna, till en mycket väsentlig del af bleke eller utfälldt kalciumkarbonat. Det är då en genom kemisk utfällning bildad jordart. Den i sänkor eller flacka depressioner bildade jorden har säkerligen många gånger uppkommit såväl genom vittring som genom nedsvämning och kemisk utfällning. Då jordarten till en betydande del bestått af stora, genom vittring lösgjorda kalkstensstycken, har jag för den bibehållit namnet vittringsjord, ehuru detta begrepp då användts i något vidsträcktare bemärkelse, än hvad som strängt taget är riktigt. Rena svämningsjordar äro mindre ofta förekommande på hällarna. Blekeanhopningar äro däremot vanliga.

För vegetationen spelar det emellertid en underordnad roll, hur jorden har uppkommit, hufvudsaken är jordens beskaffenhet. Jag vill därför i denna öfversikt behålla namnet vittringsjord för alla jordarter på hällarna, som hufvudsakligen uppkommit genom hällens vittring.

I den följande framställningen redogöres för skogen å strandvallar i samband med vegetationen å dränerad vittringsjord, för blekevätarna under rubriken odränerad vittringsjord. Denna geologiska inkonsekvens beror därpå, att strandvallarna erbjuda skogen ungefär samma betingelser som den dränerade vittringsjorden, blekevätarna som den sämsta odränerade.

Dräneringen har emellertid en så genomgripande betydelse för vegetationen, att man med fullt fog kan indela växtligheten å Gotlands med vittringsjord mer eller mindre täckta hällmarker i tvenne stora afdelningar.

1) Vegetationen å dränerad vittringsjord.

2) Vegetationen å odränerad vittringsjord.

Den ena gruppen är så godt som identisk med de skogklädda hällarna. Den andra gruppen omfattar en stor del af Gotlands alfvarområden, träskhedarna och slutligen såsom en sista länk blekevätarna.

Kap. 4. Vegetationen och skogsväxten å hällmarkerna.

Hällmarkernas vegetation är i eminent grad beroende af markens beskaffenhet. Dess egendomligheter präglas i främsta rummet icke af klimatet, utan af de säregna villkor för växtlifvet, som kalkhällarna erbjuda. En sådan vegetation benämna de moderna växtgeograferna *edafisk*. Endast så till vida är den äfven beroende af klimatet, att med ändrade temperatur- och nederbördsförhållanden kalkhällens vittring skulle försiggå på ett annat sätt, blifva långsammare eller hastigare.

Vegetationens skaplynne och sammansättning på hällmarkerna variera i närmaste beroende af markens beskaffenhet. I detta hänseende skiljer sig hällmarksvegetationen i hög grad från de klimatiskt betingade växtformationerna, hvilka förete en stor omväxling på grund af de olika utvecklingsförlopp, som vegetationen genomlöper efter störande inbrott i dess lif, t. ex. skogsafverkningar eller skogseldar. De mest belysande exempel på en dylik vegetation förete våra skogar, hvilka på en i det närmaste likartad mark kunna förete stor omväxling med hänsyn till utseende och sammansättning, beroende bland annat därpå, att de representera olika faser i skogarnas utveckling.

När vi därför vilja indela hällmarksvegetationen i olika naturliga grupper, kan man med fullt fog lägga markens beskaffenhet som en första indelningsgrund. En sådan indelningsgrund har sitt berättigande äfven i botaniskt afseende och spelar därför också en i praktiskt-skogsbiologiskt hänseende viktig roll. Lämpligast blir det då att indela hällmarkerna med hänsyn till vittringsjordens djup och beskaffenhet. Vi få på det sättet trenne grupper, hvilka dock genom allehanda öfvergångar äro förbundna med hvarandra.

I. Vegetationen å nakna hällar.
II. Vegetationen å hällar med dränerad vittringsjord.
III. Vegetationen å hällar med odränerad vittringsjord.

På grund af den förelagda undersökningens beskaffenhet lägges vid vegetationsskildringen hufvudvikten på träden. Då emellertid äfven de öfriga elementen i vegetationen spela en viktig roll för förståelsen af den förelagda frågan, meddelas äfven studier häröfver.

I. Vegetation och skogsväxt å nakna hällar.

Vegetationens allmänna karaktär. Såsom föregående kapitel visat, råder en mycket stor petrografisk variation hos kalkstenen på Gotland. Till de mera svårvittrade kalkstenarna höra stromatoporkalken och stora partier af de mäktiga megalomusbankarna, hvilka dock kunna

vara märgliga och i så fall mera lättvittrade. Där berggrunden utgöres af dylik kalksten, och då den genom att icke vara betäckt med kvartära aflagringar går i dagen, bildar den plana, jämna hällar, stundom af ganska stor utsträckning. Själfva hällen är ofta alldeles naken, eller är den täckt med ett tunt lager vittringsjord. För vegetationen spela då de vertikala springorna, sprickorna och slukhålen, som i växlande riktning och till olika mängd genomsätta hällen, en mycket viktig roll. Den vegetation, som kan trifvas å dessa hällar, har helt och hållet karaktären af en klippflora på kalk. Växterna äro genom sin yttre och inre byggnad strängt tillpassade till en dylik lokal. Några förrätta sitt lifsarbete på våren, då det ännu finnes en del fuktighet såsom rest från vinterns snö, andra däremot äro på olika sätt rustade att ta upp kampen med intensiv torka och en stark solbestrålning. Växterna ha fullkomligt karaktären af hvad botanisterna kalla xerofila eller torrhetsfördragande växter. De i detta hänseende mest utpräglade arterna förmå uthärda t. o. m. på den nästan nakna hällen, där det samlat sig litet jord under mosstufvorna.

Här nedan lämnas i korthet en liten skildring af detta slags vegetation.

På själfva hällen.[1] *Sedum album*, verklig karaktärsväxt, som på högsommaren låter hällarna på stora partier lysa röda och hvita af de starkt färgade bladen och de rikliga blommorna, *Sedum acre*, mera spridd, *Hutchinsia petræa*, en äkta vårväxt, som på högsommaren är totalt förtorkad, *Cerastium vulgatum*, spridd, *Allium schænoprasum*, här och där i några höga mosstufvor.

Dessa och några andra växter kunna uppträda på de sprickfria hällarna, alltid äro de dock betäckta af ett tunt, stundom icke ens centimetertjockt skikt af vittringsjord eller mylla och sand, som samlat sig under mosstufvorna.

Moss- och lafvegetationen är synnerligen karaktäristisk. Öfver hällarna växa spridda smärre, rundade, svällande mosstufvor. När dessa blifvit större, öfvertäckas de ofta af stora, grant färgade lafvar.

Mossor. *Mollia tortuosa*, en mycket allmän och karaktäristisk mossa, *Mollia fragilis*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*, *Leersia contorta*, *Stereodon cupressiforme*, *Schistophyllum adianthoides*, *Thuidium abietinum*, *Grimmia apocarpa*, *Barbula convoluta*, *Bryum proliferum* m. fl.

Lafvar. *Lecanora fulgens*, *Lecanora crassa*, *Lecidea decipiens*, *Cladonia alcæcornis a damæcornis*, *Clad. alcæc.* β *endiviæfolia*, *Toninia coeruleo-nigricans*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria islandica*, *Cetraria juniperina*, *Cladonia pyxidata* var. *pocillum*.

Klippspringorna. Här finns den egentliga vegetationen, som ofta utgöres af en mycket artrik flora, innehållande till en stor del arter, som äro synnerligen karaktäristiska för Gotland eller andra silurkalkområden

[1] Då hällarnas flora är en utpräglad vårflora, skulle nog en tidigare utförd undersökning lämnat ett större antal arter. I alla händelser kan i en afhandling som denna endast de viktigaste arterna blifva nämnda

i vårt land. Här kan det icke vara platsen att uppräkna alla dessa arter, det skulle mera tillhöra ett rent botaniskt arbete. Emellertid spelar kännedomen om den på kalkhällarna lefvande floran en mycket viktig roll för att riktigt bedöma skogsväxtens betingelser, så att en uppräkning af några af de viktigare arterna här må finna plats.

Melica ciliata, synnerligen vanlig och karaktäristisk, *Cynanchum vincetoxicum*, d:o, *Asperula tinctoria*, *Thymus serpyllum*, *Globularia vulgaris*, *Anthericum ramosum*, *Cirsium acaule*, *Avena pratensis*, *Prunella grandiflora*, *Spiræa filipendula*, *Poa compressa*, *Geranium sanguineum*, *Helianthemum chamæcistus*, *H. Fumana*, *Agrostis vulgaris*, *Carex glauca*, *Sesleria cærulea*, *Galium verum*, *Galium boreale*, *Artemisia campestris*, *Allium schænoprasum*, *Linum catharticum*.

Där klippspringorna äro bredare och djupare, så att fuktigheten bättre bibehålles, trifvas en del skuggälskande växter, bland dem blåsippa (*Anemone hepatica*), som förekommer i de mest prydliga och ögat tilltalande exemplar. *Lactuca muralis* är likaledes mycket vanlig. Springornas väggar klädas stundom med frodiga exemplar af *Asplenium ruta muraria*, som äfven kan förekomma på kanten af de smalare springorna. Ofta är, med undantag af *Sedum album* och några andra arter, som förmå lefva på den kala hällen, hela fanerogamvegetationen inskränkt till några få arter, som äro rotade i bottnen af de djupa springorna och slukhålen och som skjuta upp öfre delen af skotten ofvanför hällens yta (se fig. 2).

När hällen täckes af ett tunnare lager vittringsjord, förmå en hel del af de här nämnda växterna att äfven breda ut sig öfver hällen.

Men klippspringorna erbjuda äfven för en del andra högre växter någorlunda gynnsamma växplatser, framför allt är enen (*Juniperus communis*) mycket vanlig. Vidare höra hit en del andra buskar, såsom oxbär (*Cotoneaster integerrima*), hagtorn (*Cratægus oxyacantha*), slån (*Prunus spinosa*), åtskilliga nyponarter (*Rosæ* spp.) m. fl.

Med hänsyn såväl till den högre som lägre vegetationen visa hällmarkerna en mycket stor likhet och en långt gående floristisk öfverensstämmelse med alfvarområdet på Öland. Men de gotländska, nakna hällarna skilja sig från alfvaret i regel därigenom, att de äro bevuxna med spridda träd, först och främst tall, men äfven ehuru mera sparsamt gran.

Trädvegetationen. De tallar som förekomma på hällen nå på grund af växplatsens beskaffenhet endast en mycket obetydlig utveckling. På de mera plana hällarna med smala springor träffas i regel endast 2—3—4 m. höga, vidgreniga tallar. De nedre grenarna äro ofta utbredda utmed hällen. En genomgående hufvudstam saknas ofta. Kronan består af flera krokiga, ungefär jämntjocka grenar (jmfr fig. 6). På andra hällar, där klippspringorna äro djupare och ligga närmare hvarandra, få träden däremot stundom en mera utpräglad hufvudstam. Någon höjd nå de dock aldrig, de högsta, mätta träden voro 4 à 4,5 m. höga. Mindre klippartier, omgifna rundtom af högre skog på bättre

mark, kunna uppvisa något högre träd. På dylik impedimentartad mark kan man icke tala om några bestånd, trädvegetationens slutenhet beror helt och hållet på hur pass mycket med sprickor det finns i hällen. Någon enda gång kan det hända, att smärre bestånd kunna uppkomma på detta sätt. För att ge en föreställning om skogsväxtens utseende å dylika hällar meddelas här ytterligare tvenne bilder (fig. 7, 8). Den ena visar tallskogen å en plan häll (stromatoporkalk) sydväst om Ire i Hangvar socken, den andra en mera sprickfylld häll vid Källstäde i Lärbro socken på norra Gotland.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 6. Plan häll af stromatoporkalk med mycket tunt lager vittringsjord. I bakgrunden en använd, nu nedlagd kalkugn. Endre sn. Skrubbshage ö. om Visby. $^{5}/_{8}$ 1907.

Utom tall förekomma å dessa hällar utan vittringsjord eller också med ett mycket tunt lager sådan jord här och där gran samt någon gång löfträd, såsom oxel (*Sorbus suecica* och *fennica*) och ask.

Tallarnas växtlighet. För att i någon mån belysa växtligheten å dessa hällar, meddelas här nedan några mått på höjd, brösthöjdsdiameter och ålder hos några valda träd på tämligen typiska, något bättre lokaler. Då man här knappast kan tala om bestånd, då träden endast stå spridda här och där på hällen, har jag ansett det vara mera belysande att meddela exempel på några träds tillväxt än att tala om kubikmassan per hektar. För öfrigt är det så godt som omöjligt att uppskatta kubikmassan hos dessa knotiga träd med sina vresiga grenar, där en högst väsentlig del af vedmassan är förlagd till grenarna (jmfr fig. 6).



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.
Fig. 7. Tallskog å sprickfylld häll. Lärbro sn. Källstäde. $^{25}/_{9}$ 1907.

N:o 1. Sprickfylld häll nära Källstäde i Lärbro socken. Träden ha ofta en någorlunda rak och utpräglad hufvudstam (se fig. 7).

Nr.	Höjd.		Diam.		Ålder.
1.	2,0 m.	—	15,4 cm.	—	70 år
2.	3,0 »	—	12,2 »	—	30 »
3.	3,0 »	—	17,6 »	—	40 »
4.	3,0 »	—	19,8 »	—	70 »
5.	3,2 »	—	17,4 »	—	70 »
6.	3,5 »	—	13,0 »	—	30 »
7.	3,5 »		16,5 »	—	75 »
8.	3,5 »	—	17,0 »	—	65 »
9.	4,0 »	—	21,6 »	—	75 »
10.	5,0 »	—	21,4 »	—	40 »

N:o 2. Häll med mera smala sprickor söder om Ire i Hangvar socken. Träden ofta krokiga, grofgreniga med utbredda kronor (fig. 8).

Nr.	Höjd.		Diam.		Ålder.
1.	2,0 m.	—	9,0 cm.	—	35 år
2.	2,0 »	—	12,6 »	—	60 »
3.	2,8 »	—	13,3 »	—	50 »
4.	3,0 »	—	12,3 »	—	65 »
5.	4,0 »	—	14,5 »	—	67 »
6.	4,0 »	—	16,5 »	—	56 »
7.	4,2 »	—	16,2 »	—	45 »
8.	4,5 »	—	18,6 »	—	60 »
9.	4,5 »	—	19,8 »	—	72 »

Åldern är bestämd efter borrspån vid brösthöjd. För att få den verkliga åldern bör man tillägga 15 à 20 år.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 8. Gles trädvegetation af tall å häll utan vittringsjord. Hangvar sn. nära Ire. 26/8 1907.

Den nakna hällens förmåga att producera skog och afverkningens inflytande. Hvilken betydelse ha nu dessa träd för vegetationens vidare utveckling å hällarna? Kan man betrakta dessa träd som de första pioniärerna för skogens vidare utveckling å de plana hällarna eller utgöra de den trädproduktion, som under nuvarande klimatiska förhållanden är möjlig? En granskning af trädens inverkan å själfva hällen ger oss ett svar på denna fråga. Äro träden mycket vidgreniga och grenarna långt nedhängande bildas ofta, ehuru icke alltid, ett ganska tjockt humuslager under träden. En förändring af vegetationen blir också en följd. I stället för de spridda tufvorna af *Mollia*

tortuosa, *Mollia fragilis*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortula ruralis* m. fl. bildas under träden ett sammanhängande mosstäcke, i hvilket uppträda *Dicranum scoparium*, *Hylocomium triquetrum*, *Hypnum sericeum*, *Stereodon cupressiforme*, sålunda mossor, som finnas i våra vanliga barrskogar. Under träden kunna någon gång växa ljung (*Calluna vulgaris*), stundom ehuru mera sällan lingon (*Vaccinium vitis idæa*), mjölon (*Arctostaphylos uva ursi*), smultron (*Fragaria vesca*), gulmåra (*Galium verum*), hvitmåra (*Galium boreale*).

Huggas träden bort, försvinner delvis den vegetation af mossor och andra växter, som täckt den torfartade mullen. Humushögen ligger fläckvis naken, här och där beströdd med några starkt torrhetsfördragande växter, såsom fårsvingel (*Festuca ovina*), hvitblommig fetknopp (*Sedum album*), *Hutchinsia petræa*. En del växter, som förut kommit in, medan trädet ännu beskuggade mullhögen, finnas stundom kvar, såsom ljung, lingon och någon enda gång sådana växter som *Epilobium angustifolium* och *Pteris aquilina*.

Vid torrt väder och stark blåst börjar den torra mullen flyga omkring. Mullflykten försiggår dock mycket långsamt, äfven på exponerade platser. Alldeles invid hafvet, knappt ett 50-tal meter från själfva stranden, ser man stundom mullhögar, som äro så gamla, att de kvarlämnade trädstubbarna nästan multnat bort. Hvilken roll spelar nu denna mullflykt för trädens utveckling å hällarna? En undersökning af denna sorts hällar har visat, att de nya tallplantorna i regel icke gro i dessa mullhögar. Orsaken är tydligen den, att fuktighetsförhållandena här äro ytterst ogynnsamma. Mullhögen ligger som en svål eller som ett täcke å den plana hällen. Är hällen genomdragen af djupa sprickor, ligger mullhögen som ett täcke öfver själfva springan, utan att denna är fylld af humus eller någon lösare jordart. Vid ymnigt regn kan mullhögen visserligen blifva ganska fuktig, men vid torka kan någon vattentransport från djupare lager ej äga rum. Den genom trädvegetationen bildade mullhögen bildar sålunda en mycket ogynnsam grobädd.

För att en trädplanta skall kunna gro å denna form af hällarna fordras med nödvändighet, att fröet kommer ned i någon springa eller faller ned bland några stenar, där fuktigheten bättre bevaras. På sådana platser finner man de nya plantorna, icke där tallarna genom sitt barr- och kotteaffall gifvit upphof till en kraftig mullbildning. Denna hindrar tvärt om fröet att ernå lämpliga groningsplatser. Den i flykt stadda mullen kan blåsa ned i springor och slukhål och på så sätt där möjligen förbättra trädens lifsvillkor. Den här beskrifna mullflykten å de plana hällarna utan eller med ett mycket tunt lager vittringsjord är icke till hinders för den nya skogsgenerationen utan är en

förutsättning för, att en sådan på nytt skall infinna sig. Genom mullens ansamling i springor och dylikt bidrar mullflykten i någon liten mån till förbättrande af villkoren för trädväxten.

Är hällen så tätt genomdragen af springor, att ett tätare bestånd kan komma till utbildning, gestaltar sig saken möjligen på annat sätt. Några direkta observationer häröfver äro emellertid ej gjorda.

För själfva hällens vittrande spelar humusbildningen under tallarna en underordnad roll. Ofta ligger nämligen hällen plan och jämn under humustäcket, icke söndersplittrad och söndersprängd. I någon mån spelar dock hällens beskaffenhet en viss roll. Å somliga hällar finns ett mycket tunt lager af finkornigt vittringsgrus, vid hvars uppkomst moss- och lafvegetationen möjligen kan ha spelat någon roll. En ingående studie af dessa företeelser förutsätter dock en mera grundlig utredning af de olika kalkarternas petrografi, än den jag medhann. Detta vittringsgrus, som hufvudsakligen förekommer på hällar utan större springor, nedsvämmas emellertid af regnet i mera plana sänkor, där det på sin höjd kan nära en torftig ört- och gräsflora. Den vegetation, som här bildas, visar den största öfverensstämmelsen med den växtlighet, som enligt den följande framställningen är karaktäristisk för det odränerade vittringsgruset, en jordart, som är ytterst olämplig för skogsväxt. Genom humusämnens inverkan på den nakna svårvittrade hällen bildas sålunda icke någon för skogsväxt gynnsam vittringsjord. Häraf följer också, att man icke inom öfverskådliga tider och under rådande klimatiska förhållanden kan vänta någon vidare utveckling af skogen å de nakna hällarna. Den till springor, sprickor, slukhål och mindre gropar i hällarna inskränkta trädvegetationen bildar sålunda den högsta trädproduktion, som dessa marker kunna lämna under rådande klimatiska betingelser. Dessa springor, sprickor och slukhål äro primära företeelser, och hafva ingalunda bildats genom processer, vid hvilka vegetationen spelar någon roll.

Detta påstående om de för närvarande nakna hällarnas oförmåga att äfven i framtiden producera några sammanhängande bestånd kan kanske synas mången väl djärft. De för närvarande mera tätt skogbeväxta hällarna lämna dock därför ett mycket kraftigt stöd. Det visar sig nämligen, att trädbestånden antingen växa i en kalkart, som på grund af sin sönderklyftade beskaffenhet lämnar träden bättre tillfälle att breda ut sina rötter eller också är täckt med mer eller mindre djupt lager vittringsjord, som hufvudsakligen uppkommit genom frostvittring, ej genom inverkan af humusämnen, eller också uppkommit af mera lättvittrade, redan från början starkt sönderspängda eller sönderklyftade

kalkstensarter. Genom mullbildning af de nakna hällarna kan man heller icke hoppas på någon utveckling af bestånd. Saknas ett tillräckligt djupt lager med vittringsjord, blir humusskiktets fuktighetsförhållanden allt annat än gynnsamma för skogens föryngring och växt.

Med dessa uttalanden angående de nakna hällarnas oförmåga att producera sammanhängande bestånd är emellertid icke sagdt, att skogsväxten på desamma för närvarande är sådan, som den kan bli. Bättre resultat kunna säkerligen här och där nås, om vegetationen ostördt får utveckla sig, men enligt min mening och erfarenhet kunna här några bestånd aldrig komma till utveckling, utom i de fall, där springorna ligga mycket tätt.

Blifva träden, som växa i springorna på en dylik häll af någon större utsträckning, på en gång afverkade, så att hällen på en gång blir kal, dröjer det mycket länge, innan någon skog kommer tillbaka. Faran af dylika sköflingar är emellertid för Gotland i sin helhet mindre betydande, då dylik hällmark ej bildar några större sammanhängande partier.

II. Vegetation och skogsväxt å hällmarker med dränerad vittringsjord.

Hällmarken är i regel bevuxen med skog, när vittringslagret har en mäktighet af 20—30 cm. eller därutöfver, och då det är väl dräneradt, så att det ej bildar sig några vattensamlingar på hällen under våren och hösten. Tallen är det viktigaste trädet; dessutom förekommer granen inom somliga områden ganska rikligt. Löfträd saknas däremot eller spela en underordnad roll.

Med hänsyn till trädens höjd och utseende, beståndens slutenhet och markbetäckningens sammansättning förete tallskogarna å hällmark en ganska stor omväxling. Hvad själfva bestånden beträffa, finna vi en hel serie från de glesa, ytterst låga skogarna med mycket ringa produktionsvärde, som växa på den svårvittrade hällen, ända till fullt slutna tallskogar å bättre häll, där flere träd kunna lämna timmerstockar, ehuru små och korta, såsom i allmänhet på Gotland. I de glesa, låga skogarna visar markbetäckningen den största öfverensstämmelse med de förut skildrade växtformationerna å naken häll, medan de mera slutna bestånden likna de örtrika tallskogarna, som äro så karaktäristiska för Gotland.

Några belysande bestånd må här skildras, hvarvid början göres med dem, som mest likna den usla skogsväxten å de nakna hällarna.

Bestånd af spridda träd. Såsom exempel härpå kan lämpligen anföras ett bestånd å stromatoporkalk, sålunda en svårvittrad bergart, nära Katrinelund i Visby landsförsamling men inom gränsen för Västkinde s:n.

Slutenheten är här så ringa, att markbetäckningen i det närmaste öfverensstämmer med den, som finnes i de nakna hällarnas springor



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 9. Gles låg tallskog å svårvittrad häll (stromatoporkalk). Den hvitblommiga växten i förgrunden är *Anthericum ramosum*. Västkinde sn. nära Katrinelund. $^{9}/_{8}$ 1907.

och remnor. Det är fortfarande en utprägladt ljusälskande flora, som trifves och frodas på marken. Beståndets utseende framgår af bilden fig. 9.

Beståndet hade följande sammansättning:

Träd, rikliga.

Riklig: Tall (*Pinus silvestris*), låg, grof och vidgrenig.

Enstaka: Oxel (*Sorbus suecica*), låg.

Buskar, spridda.

Spridda: Berberis (*Berberis vulgaris*). En (*Juniperus communis*).

Enstaka: Oxbär (*Cotoneaster integerrima*). Nypon (*Rosa* sp.).

Ris, strödda.

Strödd: Mjölon (*Arctostophylos uva ursi*).

Spridd: Ljung (*Calluna vulgaris*), spr. fläckar.

Örter och gräs, rikliga.

Strödda—rikliga: Bergsslok (*Melica ciliata*), stora fläckar riklig. Sandlilja (*Anthericum ramosum*), stora fläckar riklig. Slankstarr (*Carex glauca*), h. o. d. riklig. Vildlin *Linum catharticum*), spridda fläckar riklig. Backtimjan (*Thymus serpyllum*), strödd. Smultron (*Fragaria vesca*), strödd. Blodnäfva (*Geranium sanguineum*), strödd.

Spridda: Ängshafre (*Avena pratensis*). Blåklocka (*Campanula rotundifolia*). Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*). Hvitmåra (*Galium boreale*). Gulmåra (*Galium verum*). Bergskrabba (*Globularia vulgaris*). Praktbrunört (*Prunella grandiflora*). Brudbröd (*Spiræa filipendula*). Harväppling (*Anthyllis vulneraria*). Kalktraf (*Arabis sudetica*).

Enstaka: Färgmadra (*Asperula tinctoria*). Darrgräs (*Briza media*). Harmynta (*Calamintha acinos*). Stor blåklocka (*Campanula persicæfolia*). Spåmanstistel (*Carlina vulgaris*). Rödklint (*Centaurea jacea*). Jordtistel (*Cirsium acaule*). Fårsvingel (*Festuca ovina*). Backsmultron (*Fragaria collina*). Johannesört (*Hypericum perforatum*). Pilkrisla (*Inula salicina*. Käringtand (*Lotus corniculatus*). Backanis (*Pimpinella saxifraga*). Hvit fetknopp (*Sedum album*).

Mossor, spridda, isynnerhet under träden.

Lafvar, t. rikliga. *Cetraria islandica*, t. rikl. *Cladina rangiferina*, strödd.

Som det framgår af den meddelade växtlistan, är det så godt som uteslutande en starkt ljusälskande flora, som jämte tallarna kläder marken. Någon sluten växtmatta finnes emellertid ej. På många ställen, äfven där växttäcket är som bäst, går vittringsjorden fläckvis i dagen. Vittringsjorden har ett djup, växlande från 10—30 cm:s mäktighet. Till stora delar är hällen alldeles kal, till mindre partier är den betäckt med sand och morän. Den undersökta ytan hade en areal af $2{,}95$ har, som växlade såsom nedanstående sammansättning visar.

Kal häll.	Häll med vittringsjord.	Häll med morän.
$1{,}23$ har	$1{,}42$ har	$0{,}30$ har

De större, mera utvuxna träden ha en höjd af $2{,}5$—$5{,}0$ m. En uppskattning af kubikinnehållet i en dylik skog, där träden utgöras af en del knotiga grenar, är naturligtvis mycket svår. Ett försök till en noggrannare uppskattning har gifvit något mer än 20 kbm. per hektar. Någon bestämd ålder på beståndet kan omöjligen angifvas. Vi ha på ytan en

blandning af alla möjliga åldrar från smärre plantor här och där i luckorna upp till de äldre knotiga tallarna med en ålder växlande från 40 till omkring 100 år. Den stora variationen i ålder beror dels på plockhuggning i skogen, dels också på den stora långsamhet, hvarmed föryngringen försiggår. Dylika smärre, mycket luckiga bestånd af låga, knotiga tallar utmärka i regel de mera svårvittrade hällarna, där dessa äro betäckta med ett tunnare lager vittringsjord. De



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 10. Tallskog å hällmark (fliskalk). Se texten sid. 119. Visby landsförsamling, hällarna norr om Gustafsvik. $^{1}/_{8}$ 1907.

kunna betraktas som den första ansatsen till mera slutna skogsbestånd å kalkhällarna.

Den högsta användning, som dylika bestånd kunna få, är till ved. De knotiga grenarna äro visserligen mycket besvärliga och hårda att hugga och såga sönder, men hällmarksträden, »haidknycklingarna», anses på Gotland ha ett mycket stort värmevärde, hvarför sådan ved betalas med ganska goda priser i Visby.

Olika typer af slutna bestånd. Slutna bestånd af tall och stundom äfven af gran förekomma af olika slag å hällmarkerna. En förutsättning för dessas uppkomst är, dels att hällen till ett tillräckligt

djup är vittrad, d. v. s. till ett djup af 25—40 cm., dels också att den underliggande hällen är i tillräcklig grad genomsatt af springor och sprickor. De slutna bestånden träffa vi därför i regel på de lättare vittrade eller sönder sprängda kalkstensarterna, sålunda på fliskalk, refkalk, vissa former af krinoidékalk, bituminös och märglig ostracodkalk samt på märgelskiffer. Vidare fordras, att hällen inom större områden har nämnda beskaffenhet. Det är nämligen en mycket vanlig företeelse, att hällen äfven inom mindre områden växlar starkt, hvarigenom en luckighet lätt uppkommer.

När vi här tala om slutna bestånd, få vi icke taga detta i samma stränga bemärkelse, som när det gäller annan mera högproduktiv skogsmark. Starkt slutna blifva bestånden endast på mindre fläckar. När det därför här talas om slutna bestånd, gå vi icke längre i vår fordran, än att beståndet är så pass tätt, att den mera utpräglade alfvarfloran utestänges.

Några närmare undersökta och studerade bestånd må här skildras för att belysa de olika typer, som förekomma. De äro emellertid ej strängt skilda från hvarandra, utan det finnes en hel mängd öfvergångar från den ena till den andra.

Mera slutet bestånd å fliskalk norr om Visby vid gränsen för Visby landsförsamling (fig. 10).

Träd, ymniga.

Tall (*Pinus silvestris*) bildar ett någorlunda slutet bestånd. Träden äro emellertid mycket vidgreniga, ofta krokiga, grenarna bilda en betydande del af trädets kubikmassa.

Buskar, spridda.

Spridd: En (*Juniperus communis*).

Enstaka: Oxbär (*Cotoneaster integerrima*). Hagtorn (*Cratægus monogyna*). Slån (*Prunus spinosa*), där hällen går i dagen. Apel (*Pyrus malus*). Vägtorn (*Rhamnus cathartica*). Nypon (*Rosæ* sp.). Oxel (*Sorbus suecica*).

Örter och **gräs,** rikliga—ymniga.

Riklig: Smultron (*Fragaria vesca*).

Strödda: Blåsippa (*Anemone hepatica*). Ängshafre (*Avena pratensis*). Lundlosta (*Brachypodium silvaticum*). Fågelstarr (*Carex ornithopoda*). Hvitmåra (*Galium boreale*). Hökfibla (*Hieracium* sp.). Brudbröd (*Spiræa filipendula*).

Spridda: Slankstarr (*Carex glauca*). Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*). Blodnäfva (*Geranium sanguineum*). Gråfibla (*Hieracium pilosella*). Lundslok (*Melica nutans*). Skogsorkis (*Orchis mascula*). Jungfrulin (*Polygala amarellum*). Smörblomma (*Ranunculus acris*). Skogsklöfver (*Trifolium medium*).

Enstaka: Kruståtel (*Aira flexuosa*). Kattfot (*Antennaria dioica*). Spärrlosta (*Brachypodium pinnatum*). Spåmanstistel (*Carlina vulgaris*). Blåklocka (*Campanula rotundifolia*). Gulmåra (*Galium verum*). Bergslok (*Melica ciliata*). Ängsvial (*Lathyrus pratensis*). Spetsgroblad (*Plantago lanceolata*). Backanis (*Pimpinella saxifraga*). (*Potentilla reptans*). Fältsippa (*Pulsatilla pratensis*). Älfäxing (*Sesleria cærulea*). Backtimjan (*Thymus serpyllum*).

Mossor, rikliga.

Hylocomium triquetrum, rikl.

» *splendens*, str.

» *parietinum*, str.

Dicranum undulatum, str.

På kala klippor: *Hypnum sericeum*, *H. plumosum*, *Stereodon cupressiforme*, *Mollia tortuosa*, *Tortula ruralis*, *Ditrichum flexicaule*.

Lafvar, enstaka fläckar rikliga.

Cladina rangiferina.

Vegetationen är tämligen ojämnt fördelad, hvilket är en ren markfråga. Hällen går nämligen här och där i dagen, under det att den i allmänhet är betäckt med myllblandad vittringsjord, hvars djup växlar mellan 20—45 à 50 cm. Där hällen går i dagen eller där den är täckt med endast ett mycket tunt lager vittringsjord, finnas större och mindre luckor i beståndet. Här utgöres markbetäckningen hufvudsakligen af lafvar och af sådana klippmossor, som älska kalk.

En beräkning af beståndet gaf vid handen, att det fanns 500 stammar per hektar, hvarvid alla dimensioner medräknats. Beståndets ålder uppskattades i medeltal till 70 år. Om man undantar en del smärre träd i luckor, varierade åldern mellan 40 och 85 år. Höjden uppskattades till i medeltal 8 m. med en variation från 6—11 m. Brösthöjdsdiametern var i medeltal 19 cm. med en variation från 14—26 cm. En uppskattning af kubikmassan gaf 50 kbm. Beståndet beräknades vid afverkning ge 58 sågstockar af 14 fots längd, 6—10 eng. tum i topp samt ved till omkring 38 kbm.

För att fullständiga den botaniska bilden af hällmarksskogarna på Gotland meddelas här ytterligare några ståndortsanteckningar. Ståndortsanalyserna utgöra det grundlag, hvarpå undersökningen angående hällmarksskogarnas förhållande till alfvaret stödes, och några må därför finna plats äfven i denna praktiskt-vetenskapliga afhandling. Bland de mest framträdande växterna i hällmarksskogarna är mjölonriset (*Arctostaphylos uva ursi*), som dock saknas inom vida områden. Här nämnes dock först en mera produktiv skog å hällmark, som med hänsyn till sin botaniska karaktär mest liknar de örtrika tallskogarna, hvarefter några exempel lämnas å skogar, där mjölonriset spelar en dominerande roll.

Tallskog från mellersta Gottlands hällområde, Klinte socken sydost om Svarfvare nära Klintebys.

Träd, täml. väl slutna bestånd.

Tall (*Pinus silvestris*), rikl.—ymnig. Gran (*Picea excelsa*), spridd.

Buskar, rikliga.

Riklig: En (*Juniperus communis*). Spridd: Oxbär (*Cotoneaster integerrima*). En-

staka: Hassel (*Corylus Avellana*). Hagtorn (*Cratægus oxyacantha*). Brakved (*Rhamnus frangula*), små plantor. Nypon (*Rosæ* sp.).

Ris, spridda.

Spridd: Lingon (*Vaccinium vitis idæa*). Enstaka: Vintergröna (*Pyrola secunda*).

Örter och **gräs,** rikliga.

Rikliga: Lundlosta (*Brachypodium silvaticum*). Fågelstarr (*Carex ornithopoda*). Fårsvingel (*Festuca ovina*). Ängskovall (*Melampyrum pratense*). Backtimjan (*Thymus serpyllum*).

Spridda-strödda: Blåsippa (*Anemone hepatica*). Hvitsippa (*Anemone nemorosa*).

Spridda: Kruståtel (*Aira flexuosa*). Blåklocka (*Campanula rotundifolia*). Slankstarr (*Carex glauca*). Dosta (*Clinopodium vulgare*). Smultron (*Fragaria vesca*). Hvitmåra (*Galium boreale*). Solvända (*Helianthemum chamæcistus*). Gråfibla (*Hieracium pilosella*). Fibla (*Hieracium* sp.). Smålin (*Linum catharticum*). Brudbröd (*Spiræa filipendula*).

Enstaka: Ängshafre (*Avena pratensis*). Spåmanstistel (*Carlina vulgaris*). Jordtistel (*Cirsium acaule*). Blodnäfva (*Geranium sanguineum*). Johannesört (*Hypericum perforatum*). Spetsgroblad (*Plantago lanceolata*). Smörblomma (*Ranunculus acris*). Stenhallon (*Rubus saxatilis*). Älfäxing (*Sesleria cærulea*). Ärenpris (*Veronica officinalis*).

Mossor, fläckvis rikliga.

Dicranum undulatum, rikl.

Hylocomium parietinum, rikl.

» *triquetrum*, rikl.

Skogens ålder är mellan 50 och 100 år, i medeltal 72 år. Pr hektar finnas 1,056 träd, hvarvid alla dimensioner från de mindre till de gröfsta medräknats. En virkesuppskattning gaf till resultat 92,5 kbm. pr har. Beståndet beräknades lämna 216 timmerdugliga träd (1 timmerstock 14—20 fot lång) om tillsammans 53 kbm. samt ved och slipers till ett belopp af 36,4 kbm.

Marken utgöres af flisig kalk, som är väl vittrad och söndersprängd i ytan till ett djup af 40 cm. Öfversta delen af vittringslagret är väl blandadt med mylla, bildad af vegetationen. Hällen tillåter rötternas djupare nedträngande.

Detta bestånd är icke fotograferadt, men ett liknande, ehuru af sämre beskaffenhet, från Skog i Hejde socken synes å figur 11.

Hällmarksskog med täcke af mjölonris. Tallskog på fliskalk väster om Kolens kvarn norr om Visby.

Träd, ymniga.

Tall (*Pinus silvestris*), någorlunda slutna bestånd af raka, tämligen väl utbildade stammar, lämnande i allmänhet 1 à 2 korta sågstockar.

Buskar, spridda.

Spridd: En (*Juniperus communis*).

Enstaka: Oxbär (*Cotoneaster integerrima*). Nypon (*Rosa* sp.).

Ris, ymniga.

Ymnig: Mjölon (*Arctostaphylos uva ursi*).

Spridda: Ljung (*Calluna vulgaris*). Lingon (*Vaccinium vitis idæa*).

Örter och **gräs,** rikliga.

Rikliga: Smultron (*Fragaria vesca*), rikl. Lundlosta (*Brachypodium silvaticum*) fläckvis.
Spridda: Ängshafre (*Avena pratensis*). Rör (*Calamagrostis varia*). Slankstarr (*Carex



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 11. Äldre sparad tallskog å hällmark. Skogens höjd 8—10 m., ålder 130 år. Hejde s:n. Skogs. 21/8 1907.

glauca). Fårsvingel (*Festuca ovina*). Gråfibla (*Hieracium pilosella*). Älfäxing (*Sesleria cærulea*). Backtimjan (*Thymus serpyllum*).

Enstaka: Darrgräs (*Briza media*). Blåklocka (*Campanula rotundifolia*). Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*). Hvitmåra (*Galium boreale*). Gulmåra (*Galium verum*). Hökfibla



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 12. Tallskog å starkt vittrad märglig hällmark af högsta produktion. Skogen 10—14 m. hög, ålder 100—140 år. Hangvar socken. Häftings kronopark nära klintbranten mot hafvet. $^{27}/_{9}$ 1907.

(*Hieracium umbellatum*). Backanis (*Pimpinella saxifraga*). Smörblomma (*Ranunculus acris*) Brudbröd (*Spiræa filipendula*).

Mossor, spridda—strödda.

Hylocomium triquetrum, spridda fläckar.

Hypnum purum, spridda fläckar.

Skogen har en höjd af omkring 10 m. och en ålder af omkring 120 år. Marken består af ett 12 cm. mäktigt myllager, därefter 16 cm. myllrik vittringsjord, hvilande på sprickig, flisig häll.

Mycken stor likhet med detta bestånd företer den tallskog från Häftings kronopark på norra Gottland, hvaraf en bild meddelas å fig. 12. Markbetäckningen visar den största floristiska öfverensstämmelse. Mjölonriset (*Arctostaphylos uva ursi*) är den starkast framträdande växten. Här förekom emellertid en annan växt, som är karaktäristisk för södra Sveriges tallskogar, men som i skogarna på hällmark är sällsynt, nämligen örnbräken (*Pteris aquilina*). För öfrigt förekomma sådana karaktärsväxter som lundlosta (*Brachypodium silvaticum*), stenhallon (*Rubus saxatilis*), blåsippa (*Anemone hepatica*), backtimjan (*Thymus serpyllum*) och färgmadra (*Asperula tinctoria*). Mosstäcket, som är ganska väl utbildadt, består af *Hylocomium parietinum*, *Hylocomium triquetrum*, *Hypnum purum* och *Dicranum undulatum*.

Under mosstäcket finnes ett väl bearbetadt myllager, rikt på daggmaskar, med en mäktighet af 8—10 cm. Under detta ett djupt, myllblandadt, märgligt vittringsgrus.

Någon direkt uppskattning af beståndet är icke här gjord, men följande anteckningar ge dock jämte den meddelade bilden en föreställning om skogens växtlighet.

N:r.	Höjd.	Brösthöjdsdiam.	Ålder.
1	11 m.	15,4 cm.	115 år.
2	11 »	17,3 »	120 »
3	21 »	2,2 »	100 »
4	12,5 »	25,7 »	—
5	12,8 »	28 »	120 »
6	13 »	26,9 »	140 »
7	13 »	27,8 »	120 »
8	13,5 »	25,8 »	120 »
9	13,5	27,4 »	110 »
10	14,0 »	25,8 »	140 »

Inom några områden, såsom vid Högklint och söder om Visby, har **granen** invandrat på hällen och strandgruset. Den bildar där låga, men mycket täta, sammanhängande bestånd. Beskuggningen är så stark, att markvegetationen så godt som uteslutande består af mossor, förnämligast *Hylocomium triquetrum*.

Skogar å strandvallar. Strandvallarna hysa ofta tallskogar, som i det närmaste öfverensstämma med hällmarkernas. Markbetäckningen



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 13. Tallskog (12 m. hög. 120 år) å strandvallar. Observera trädens sneda ställning! Västkinde s:n, nordväst om Skälsö. 17/8 1907.

är nästan alldeles densamma. Mjölonriset (*Arctostaphylos uva ursi*) bildar ofta en tät sammanhängande matta. Vegetationen öfverensstämmer

i det väsentligaste med den, som finnes i tallskogarna med ett täcke af mjölonris. Tallarna nå emellertid på grund af markens djuplek en högre växt och bättre form än å hällmarkerna i allmänhet. Den bifogade bilden kan i många afseenden sägas vara karaktäristisk. Hvad som här framträder, är skogens ringa höjd, trots det att kronorna och träden ha en fullt normal utbildning. Trädens lutande ställning härrör af hafsvinden. Så vackra skogar som denna skog å strandvall ser man däremot mera undantagsvis å hällmark. Utom dessa bättre bevuxna strandvallar finnas sådana, som endast hysa en sparsam vegetation, och hvarest tallarna och granarna endast förekomma här och där såsom vindpinade exemplar. Alldeles skoglösa strandvallar äro heller icke sällsynta. Om afverkning af skogen härvidlag haft någon betydelse diskuteras i kap. 7 tillsammans med afverkningens inverkan på hällmarkernas skogsbestånd.

Gemensamma drag hos skogarna på hällmark, särskildt med hänsyn till skogsvården. Såsom de i det föregående närmare beskrifna exemplen och de meddelade bilderna ådagalägga, finnas en del gemensamma drag hos hällmarksskogarna såväl med hänsyn till växtsamhällets sammansättning som trädens form och öfriga egenskaper.

Från de å sid. 83—86 under namn af bestånd af spridda träd beskrifna typerna finnes en rad öfvergångsformer till de mera slutna i de senare exemplen skildrade beståndsformerna. Ofta ser man inom samma inskränkta hällmarksområde en blandning af olika beståndsformer; å de sämre partierna af marken stå träden mera spridda, lämnande emellan sig luckor, där vegetationen mest liknar de nakna hällarnas, å andra delar stå träden så tätt, att markflorans karaktär därutaf bestämmes. Dylika hällmarker ha ganska stor utbredning, i synnerhet på norra Gotland ned till trakten af Visby. De förekomma sålunda inom det nordvästra och det norra inre hällmarksområdet. De mera slutna beståndsformerna erbjuda emellertid det största intresset och må därför hufvudsakligen blifva föremål för denna skildring.

Från våra på fastlandet vanliga tallskogar skilja sig hällmarkernas tallskogar först och främst genom sin stora rikedom på växtarter i bottentäcket. Bland buskarna saknas sällan eller aldrig enen (*Juniperus communis*), därjämte äro oxbär (*Cotoneaster integerrima*), nypon (*Rosæ* spp), oxel (*Sorbus suecica*) ganska vanliga. Hvad risen beträffar, märkes först och främst, att blåbär saknas. Under den gångna sommarens exkursioner anträffades aldrig denna växt i hällmarksskogarna, ehuru den visst icke saknas i andra barrskogar på Gotland. Däremot är mjölonriset (*Arctostaphylos uva ursi*) en karaktärsväxt. Det bildar ofta vida, jämna, täta och täckande mattor på marken. Med sina hvita blommor,

glänsande, fasta blad och röda frukter skänker denna växt framför andra en viss egendomlig särprägel åt markbetäckningens karaktär. Det är dock hufvudsakligen i norra Gotlands tallskogar på hällmark och strandvallar, där denna växt finnes till större ymnighet. På det stora hällmarksområdet på mellersta Gotland mellan Klintehamn i väster och Östergarn i öster är den däremot mera sällsynt. I Klintehamnstrakten saknas den sålunda. Den finnes emellertid, ehuru mindre ymnigt, i Alskogs, Gammelgarns och Ardre socknar. Lingon och ljung (*Calluna vulgaris*) förekomma, men spela en underordnad roll, i synnerhet den sistnämnda.

Ört- och gräsrikedomen är ett karaktärsdrag i hällmarksskogarna. Där mjölonriset bildar täckande mattor, äro visserligen örterna mindre framträdande, men artantalet är betydligt. Vanliga växter äro sålunda lundlosta (*Brachypodium silvaticum*), ängshafre (*Avena pratensis*), smultron (*Fragaria vesca*), backsmultron (*Fragaria collina*), slankstarr (*Carex glauca*), fågelstarr (*Carex ornithopoda*), blåsippa (*Anemone hepatica*), färgmadra (*Asperula tinctoria*), brudbröd (*Spiræa filipendula*), *Prunella grandiflora*, *Orchis mascula*, *Thymus serpyllum*, *Cirsium acaule* (i synnerhet på mera fuktig och lerrik mark), *Festuca ovina*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Galium boreale*, *G. verum*, *Linum catharticum*, *Plantago lanceolata*, *Antennaria dioica* m. fl. En granskning af växtlistorna visar, att det till största delen är ljusälskande arter, som här förekomma. Ljustillgången i hällmarkernas tallskogar är också ovanligt stor, likaså i skogarna på strandvallar.

Beståndet är sällan fullt slutet. Här och där finnas nästan alltid smärre luckor, förorsakade däraf, att hällen ligger nära dagen eller i själfva markytan. Bestånden äro vidare mycket ojämna med hänsyn till ålder, äfven på smärre ytor växlar den betydligt. Detta beror utom på plockhuggningar äfven på den långsamhet, hvarmed föryngringen försiggår. Trädens höjd växlar betydligt efter markens beskaffenhet, ofta inom samma bestånd. På de sämre markerna är höjden ofta 4—6 m., på de bättre 8—10 m., på de allra bästa äro träden någon gång högre, 12 m. eller något därutöfver.

Såsom de meddelade bilderna nogsamt visa, är stamformen vanligen långt ifrån tillfredsställande. Stammen är starkt afsmalnande, sällan fullt rak, utan ofta mer eller mindre krokig och böjd. Detta äger rum äfven inuti bestånden. Grenarna äro i regel starkt utvecklade, grofva och kraftiga. Ur hällmarksskogarna erhåller man därför mycket vedvirke, under det att gagnvirkesprocenten är ringa. Hvad som emellertid höjer hällmarksskogarnas användbarhet är slipershuggning. Till slipers kunna äfven krokiga och vinda stammar apteras, utan att det inverkar på

priset. Gotlandsslipers, huggna på hällmarker, skattas högt. De anses nämligen vara mycket hållbara på grund af betydande kådhalt och täta årsringar.

På den bästa, djupt vittrade hällmarken samt på strandvallarna (jmfr. fig. 12 och 13) kan man däremot hugga sågstockar ur jämförelsevis välformade träd. Här ha bestånden kommit upp mycket tätt. På dylik mark har jag nämligen under den förflutna sommaren (strandvall nära Ire och bättre hällmark vid Häftings i Hangvar socken) kunnat iakttaga riktigt jämna och goda ungskogar. Märklig är emellertid skogens ringa höjd, cirka 12 m. (se bilderna fig. 12 och 13). Med den ringa höjd, som träden nå, är deras för öfrigt normala beskaffenhet ganska anmärkningsvärd. Någon synnerligen öfverdrifvet stark grenbildning finnes ej. Orsaken till trädens egenheter torde ligga däruti, att de utvecklats ur täta ungskogsbestånd, som uppkommit på näringsrika, men torra och grunda ståndorter. Äfven vinden torde spela en roll.

Såsom exempel på hällmarkernas produktionsförmåga kunna följande uppskattningar meddelas (se tabellen å nästa sida). Här upptagas såväl starkt luckiga och mycket glesa, som mera slutna och jämna bestånd.

De i denna tabell lämnade upplysningarna må vara tillräckliga för att angifva hällmarkernas produktionsförmåga. Den stora luckigheten i bestånden, trädens ojämna ålder, förorsakad bland annat af en ständig plockhuggning, markens stora växlingar äfven inom mycket små områden göra det omöjligt att utlägga några tadelfria profytor. De lämnade uppgifterna må därför endast betraktas som några exempel på hällmarkernas nuvarande skogstillstånd. Profytorna äro rätt stora (1 har), hvarigenom mindre tillfälligheter undvikits. För verkligt goda genomsnittstal hade emellertid fordrats vida större uppskattningar.

Jämte produktionsförmågan äro föryngringsförhållandena af synnerlig vikt att lära känna.

Tallen är i hällmarksskogen rikligt kottebärande. De mera fristående träden blomma stundom hvarje år, och marken under dem är då tätt öfverströdd med öppnade äldre kottar. Någon skillnad med afseende på förmågan att öppna sig har jag ej funnit mellan kottar från hällmarkstallar eller andra tallars. Kottarna äro stundom angripna af en insekt, men eljes öppna de sig normalt. Kotterikedomen är också fullt förklarlig. Den är en följd af ståndortens beskaffenhet. Ringa vattentillgång, hög värme och rikligt ljustillflöde gynna frukt- och blombildningen hos växterna. Örterna och gräsen på de öppna hällmarkerna äro också i regel utomordentligt rikt blommande. Många af dessa låga växter äro nämligen alldeles öfverströdda med blommor, t. ex. *Thymus serpyllum* och *Arenaria gothica*.

Tabell belysande hällmarkernas produktionsförmåga.

Alla beräkningar äro gjorda per hektar.

N:o	Profytans läge	Hällens beskaffenhet	Trädslag	Antal träd pr hektar	Antal träd 21 cm. vid brösthöjd och därutöfver	Höjd [1]	Ålder [1]	Grundyta pr har	Kubikmassa hos samtliga träd	Kubikmassan af träd öfver 20 cm. vid brösthöjd	Afkastning
1.	Västkinde sn. nära Katrinelund....	Svårvittrad stromatoporkalk.	Tall.	566, däraf 66 små pl.	56	2,5—5 m. 3,7 m.	40—85 år 61 år	6,4 m^2	21 m^3	8,4 m^3	Ved.
2.	Ardre sn. söder om Petsarfve...	Delvis naken, delvis sprickig svårvittrad kalk.	Tall.	507, däraf 117 små pl.	30	3—7,5 m. 5,2 m.	33—107 år 77 år	4,8 m^2	13,2 m^3	8,0 m^3	Ved, några träd användbara till slipers.
3.	Gammelgarns sn. nära Frille ...	Häll med 30 cm. vittringsjord, litet strandgrus.	Tall.	475, däraf 175 små pl.	—	2,2—4 m. 3,3 m.	25—84 år 39 år	2,2 m^2	8,0 m^3	—	Tillväxtskog och ungskog.
4.	Hejdeby sn. väster om kyrkan	Märgelskiffer och refkalk m. 10—35 cm. vittringsjord.	Tall. Gran.	1255, däraf 62 små pl.	18	3—8 m. 4,5 m.	42—100 år 68 år	8,3 m^2	26,7 m^3	2,9 m^3	Ved, tillväxtskog.
5.	Hejdeby sn. norr om Tibbles....	Märgelskiffer med vittringsjord.	Tall. Gran.	972.	27	4—8 m. 5,8 m.	29—125 år 62 år	7,4 m^2	25,5 m^3	6 m^3	Ved, någon slipers, tillväxtskog.
6.	Visby landsförsamling vid gränsen mot Västkinde......	Fliskalk med 20—45 cm. vittringsjord.	Tall.	500.	—	4—11 m. 8 m.	10—85 år 70 år	13,8 m^2	50 m^3	—	58 sågstockar à 14 fot, 6—10 eng. tum i topp; 37,7 m^3 ved.
7.	Klinte sn. öster om vägen Snögrinda—Solberga	Kalksten med vittringsjord	Tall. Gran.	1907, däraf 99 pl.	113	3,9—9,5 m. 5,6 m.	30—170 år 47 år	18,3 m^2	76,3 m^3	32,4 m^3	Öfverståndare lämna slipers eller korta sågstockar, tillväxtskog.
8.	Klinte sn. sydost om Snögrinda	Kalksten med vittringsjord.	Tall. Gran.	1056	216	5,3—11,5 m. 8,7 m.	51 94 år 72 år	17,6 m^2	92,6 m^3	53,2 m^3	216 träd à 1 timmerstock 14—20 fot lång (53,2 m^3), ved och något slipers 36,4 m^3.
9.	Stånga sn. söder om Åkelösa myr	Fläckvis välvittrad häll.	Tall. Gran.	1012	1	4—7 m. 5,3 m.	27—90 år 48 år	6,9 m^2	20,0 m^3	—	Tillväxtskog.

[1] De första siffrorna angiva gränserna i variation för ålder och höjd hos träden, siffran därunder ungefärliga medeltal (smärre plantor undantagna).

Kotteproduktionen var i somras något olika på skilda ställen på Gotland. Utomordentlig riklig var den hos tallarna på hällmarkerna norr om Visby och på Fårön; endast sällan ser man något liknande. Träden voro stundom formligen öfversållade med kottar. I Östergarnstrakten fanns det också mycket godt om kottar.

Granen sätter likaledes rikligt med kottar. Detta träd har emellertid äfven ett annat reproduktionssätt. De undre grenarna breda ut sig öfver



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 14. Grangrupp uppkommen genom att grenarna utmed marken utvecklat upprätta, stamlika grenar. Fole sn. Hällmark norr om kyrkan. $^1/_1$ 1907.

marken och slå rot, hvarvid enskilda grenar kunna utvecklas till träd. Detta kan man iakttaga såväl på strandvallarna utmed kusten, som på hällmarkerna i det inre af ön. På så sätt bildas smärre sammanhängande grupper af granar, bildande ett enda organiskt helt. Vissa af stammarna kunna afverkas, utan att de öfriga torka. Af dylika rotslående granar bildas stundom på hällmarkerna och strandvallarna ytterst täta och sammanhängande, snårartade bestånd.

Några andra biologiska egendomligheter hos träden må här framhållas. Ett i ögonen mycket fallande drag är den ytterligt långsamma tillväxten, som i synnerhet tallen visar i ungdomen. Årsskotten äro till att börja med ytterligt små och korta. Att döma af ungtallarnas utseende skulle man hysa föga hopp om deras vidare utveckling, men när de nått en ålder af 18—20 år och därvid manshöjd eller mer, inträder så småningom en förändring. Årsskotten bli allt längre och längre och nå stundom en längd, som motsvarar årsskotten på medelgod mark. Å hällmark norr om Lutterhorn på Fårön mättes sålunda längden hos 1907 års skott af de manshöga tallarna, och befanns denna i medeltal vara 30,8 cm., högst 48, lägst 20 cm. (jmfr. fig. 26). Den långsamma tillväxten i ungdomen utmärker icke blott träd i bestånd, som möjligen lida af ljusbrist, utan äfven sådana, som till fullo komma i åtnjutande af ljuset. Förklaringen till detta förhållande ligger sannolikt däri, att det dröjer mycket länge, innan träden hunnit utveckla tillräckligt med rötter för att på hällmarkerna på ett rikligare sätt förse trädet med vatten. Äfven följande tre profstammar, insamlade af kapten Sylvan vid Storugns i Lärbro socken på norra Gotland, belysa i viss mån samma företeelse. Årsbestämningarna äro gjorda på stamskifvor, tagna vid hvarje half meter, den första skifvan 0,25 cm. öfver marken, nästa således 0,75 m. I nedanstående öfversikt angifves antalet år, som trädet användt för hvarje half meter.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tall n:o 1.	år	6	4	4	4	6	6	9	6	7	3
» » 2.	»	17	14	15	12	4	8	10			
» » 3.	»	7	6	6	6	4	4				

Åt hällmarksskogarnas föryngringsförhållanden i stort ägnas ett särskildt kapitel (kapitel 7). Här må därför endast lämnas några upplysningar angående deras eventuella skötsel.

Allt hvad kultur heter är på hällmarkerna säkerligen ett ruinerande företag, i synnerhet i betraktande af de torra försomrarna. Upphackandet af gropar i den hårda vittringsjorden, påförandet af fylljord m. m. äro företag, som sakna hvarje ekonomisk bärighet. Något dylikt kan endast anses vara berättigadt på sådana platser, där man af rent estestiska skäl vill söka få någon skog på sedan gammalt kala hällar. För sådant ändamål kan man säkerligen med fördel använda rönn samt framförallt de på Gotland förekommande oxelarterna, svensk oxel (*Sorbus suecica*), finsk oxel (*Sorbus fennica*) och norsk oxel (*Sorbus Aria*). Oxelarterna utmärka sig för sin förmåga att motstå torka, äro synnerligen stormfasta samt trifvas bra på kalkgrund.

Tar man i betraktande hällmarkernas ringa produktionsförmåga, är yxan säkerligen det enda berättigade kulturredskapet. I de mycket

glesa tallskogarna, där det icke bildas något sammanslutet bestånd på grund af markens ringa produktionsförmåga, är plockhuggning den enda möjliga afverkningsformen. Man tager bort, hvad som möjligen har ernått tillräckligt vedvärde eller hvad som kan apteras till slipers.

I de slutna bestånden däremot är en ordnad blädning synnerligen passande. Man öppnar smärre luckor i bestånden omkring en ar eller något större. På grund af skogens ringa höjd och beståndets gleshet behöfver man i allmänhet ej frukta för ljusbrist. Äro tallarna icke alltför gamla, kan man snart vänta sig en riklig besåning af marken, hvarvid efter en tids förlopp plantorna skjuta upp. På grund af tallarnas ringa växtlighet i ungdomen dröjer det länge, innan luckan ånyo kan utvidgas. Emellertid äro de nuvarande bestånden genom oregelbunden huggning redan nu så luckiga och innehålla individ af så olika åldrar och dimensioner, att det i allmänhet icke torde vara synnerligen svårt att genom en ordnad huggning reglera beståndens vidare utveckling. En sak bör här emellertid iakttagas: alla plantor, äfven sådana som ha mindre god form och äro starkt undertryckta, böra sparas. De ha en märkvärdig förmåga att så småningom och i synnerhet efter ökadt ljustillträde föröka sin tillväxt och växa upp till användbara träd. Liksom i fjällskogarna bör man här vara sparsam med hvad man har. Föryngringen är i alla händelser långsam och försvårad, trädens produktionsförmåga är ringa. Någon högre virkeskvalitet kan aldrig ernås, hvarför missbildningar hos stammen härstammande från ungdomsåren ha mindre betydelse än på annan skogsmark.

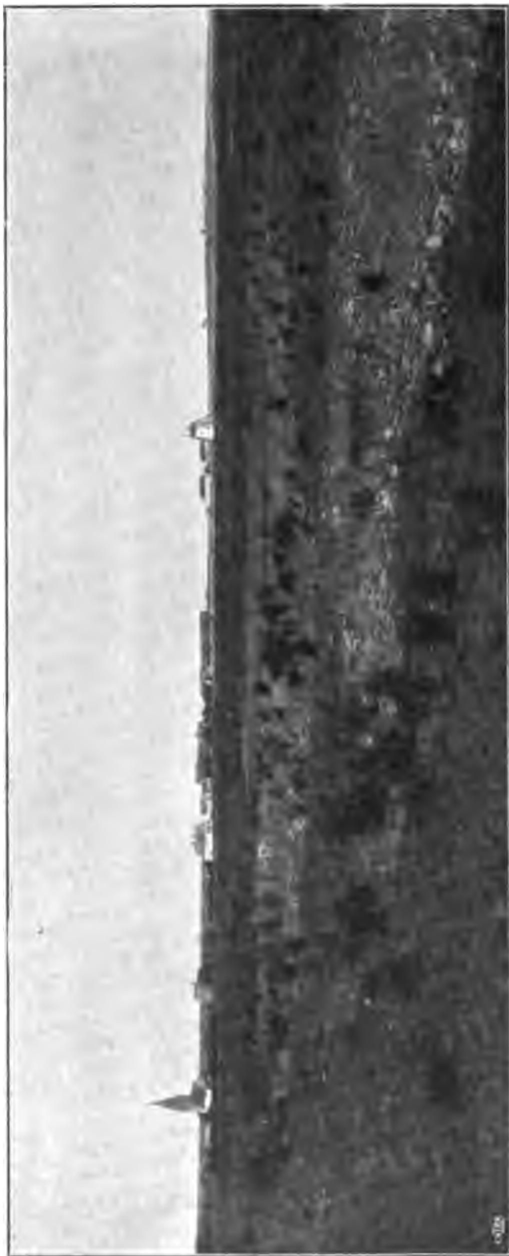
Här och där i fuktigare lägen på hällmarken är ungskogen så tät, att en gallring bör företagas. Det gäller dock endast de mest produktiva hällmarkerna.

III. Vegetation och trädväxt å hällmarker med odränerad vittringsjord.

Alfvarområden å södra Gotland. När det gäller att studera den betydelse, som vittringsjordens dränering har för vegetationens utveckling, finner man de bäst belysande områdena på södra Gotland. Här påträffa vi också öns mest vidsträckta alfvarområden. För våra studier erbjuder i synnerhet Sundre östra alfvar intressanta företeelser. Detta område må därför först blifva föremål för en kortfattad skildring.

Öster om Sundre kyrka utbreder sig en vid, plan hällmark (se bilden fig. 15.). Enligt geologernas undersökningar utgöres berggrunden af stromatoporkalk. Hällen går emellertid endast på smärre fläckar i dagen, i det stora hela är den betäckt med ett 10—20 cm. mäktigt lager vitt-

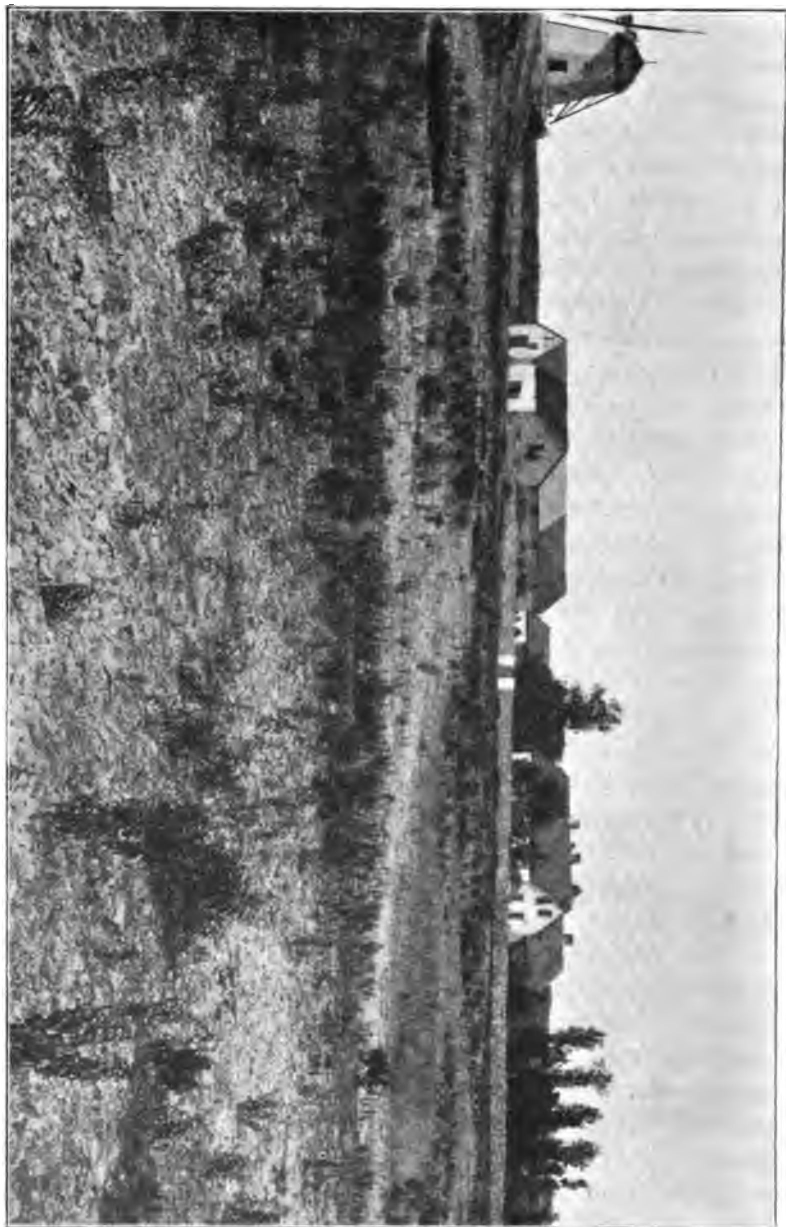
ringsjord. Vittringsjorden är starkt lerrik (analys se längre fram, kap. 5). Som hällen är utan slukhål och sprickor, åtminstone på stora områden, är dräneringen ytterst usel. Om våren är jorden genomdränkt af vatten. Vandraren sjunker ned öfver fotknölarna i den genomblöta vittringsjorden, bestående af en blandning af större och mindre kalkstensstycken, finfördeladt kalkslam och lera. Då det icke finnes någon mera bestämd lutning, kan det knappast blifva tal om någon afrinning i den starkt vattenbehållande jorden. Vi ha sålunda här ett vattengenomdränkt, lerrikt, 10—20 cm. mäktigt jordlager, liggande på en tämligen plan, föga genomsläppande häll. Vid frysning undergår en dylik jordart en del märkliga mekaniska förändringar. Dessa förorsakas däraf, att vattnet vid frost afskiljes, åtminstone till en del, ur den lerrika jorden. En följd häraf blifva förskjutningar mellan jordens olika beståndsdelar, hvilket slut-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 15. Sundre östra alfvar. Å bilden synas fläckar med stark uppfrysningsjord, som sakna vegetationstäcke, samt partier med mera sammanhängande gräsvegetation. I bakgrunden Sundre kyrka med kastal samt gården Vennes. Sundre sn. 28/8 1907.

ligen resulterar i markens egendomliga struktur. De större stenarna äro ordnade i oregelbundna, nätformiga figurer, omslutande det finare,



Ur Geologiska undersökningens samlingar. Fot. af H. Munthe.

Fig. 16. Bild från Sundre alfvar väster om Tore. I bakgrunden klingkalk, i förgrunden stromatoporkalk. Till höger strax framför gården ett parti med stark uppfrysningsjord, bevuxen med *Cirsium arvense*. Sundre sn. 1903.

mera lerrika materialet. Här och där äro de gröfre stenarna i smärre högar hopade på hvarandra, och under dem ligga den nedsvämmade

leran och finjorden. Stundom förekommer en mera radformig anordning af materialet i jorden. De gröfre stenarna bilda långsträckta band, mellan hvilka man finner leran och de mindre stenarna anhopade.

Jordartens mekaniska struktur, den rutformiga anordningen af materialet m. m. påminna i hög grad om vissa jordarter i arktiska trakter. Här finner man dylika lerrika, af snövatten genommättade jordarter, hvilande antingen på hällen eller på den frusna jorden, som på föga djup under markytan aldrig tinar upp, icke ens midt under sommaren. Orsaken till den arktiska jordens egendomliga struktur ligger dels i frostens inverkningar, dels också, när det gäller sluttningar, som ingalunda behöfva vara vidare skarpa, i en sakta flytning af den vattendränkta jorden ned för sluttningen. Säkerligen ha vi här att göra med ungefär samma orsaker. Marken på alfvaret liknar på ett frappant sätt den omnämnda marken i arktiska trakter.

Tiden, under hvilken hällmarksundersökningarna företogos, tillät inga direkta observationer öfver frostfenomenen hos alfvarjorden. Enligt K. Johansson[1] blifver jorden på träskhedarna, hvilken i väsentliga afseenden liknar den här beskrifna alfvarjorden, om vintern pelarformigt förklyftad; pipkrake är likaledes ett starkt framträdande fenomen. Egendomligheter i rötternas växt och de gröfre stenarnas läge, hvilka snart skola beskrifvas, vittna om att uppfrysning förekommer i sällsynt stor utsträckning. Alfvarjorden är sålunda i viss mån en rörlig jordart.

För växtvärlden äro dessa mekaniska omlagringar i jorden synnerligen besvärliga fenomen. Där de uppträda som skarpast, saknas hvarje sammanhängande växttäcke. Endast spridda örter med långa och djupt gående rötter kunna här finna sin bärgning. De mest utmärkande äro tvenne ytterst starkt förkrympta växter, nämligen den rent ettåriga *Galeopsis ladanum* f. *globosa* samt en liten dvärgartad form af vår vanliga morot (*Daucus carota* f. *contracta* Witte). Dessa växter hafva ytterst starkt reducerade öfverjordiska organ (blad, blommor och grenar), men däremot, särskildt *Daucus*, kraftigt utvecklade rötter. De äro så karaktäristiska för den utpräglade uppfrysningsjorden, att de i det fallet kunna betraktas som verkliga ledväxter, alldeles på samma sätt som hvitsippan (*Anemone nemorosa*) är utmärkande för myllbildningen i Danmarks bokskogar (Jmfr. fig. 3).

Där uppfrysningen är mindre stark, förekomma spridda exemplar af tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*) och åkertistel (*Cirsium arvense*) m. fl. andra (fig. 16). På somliga fläckar bildas en liten gräsmatta af fårsvingel (*Festuca ovina*) och kryphven (*Agrostis stolonifera*). De små grästufvorna

[1] Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Band 29. N:o 1, sid. 25. Stockholm 1897.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 17. Vy öfver Sundre östra alfvar. I förgrunden låga enbuskar (*Juniperus communis*) med starkt uppfrusna rötter. Sundre sn. 28/8 1907.

äro genom uppfrysning i regel höjda öfver marken, de stå liksom på små styltor af jord och rötter. Att de under sådana förhållanden kunna bärga lifvet beror säkerligen dels på deras stora förmåga att fördraga

torka, dels också på den lätthet, hvarmed de utveckla nya skott och nya rötter. Saken är från botanisk sida icke närmare studerad, men förtjänar säkerligen en grundlig undersökning.

Då marken icke är riktigt jämn, blir uppfrysningen starkare i sänkorna än på de små höjderna. Vegetationen på alfvaret får därigenom ett brokigt utseende. Större och smärre, ytterst vegetationsfattiga partier omväxla därför med mera sammanhängande små gräsmattor.

För trädvegetationen är uppfrysningen en i hög grad hinderlig företeelse. Detta synes redan på enbuskarna, som gro här och där på de mera gräsbeväxta partierna, men som ofta sända sina rötter ut i de mera vegetationslösa fläckarna. Vid frysningen höjas enrötterna upp



Fig. 18. Enrot (*Juniperus communis*), som upplyftats ur marken genom en uppfrusen sten. Teckning af G. Aminoff efter fotografi. Sundre västra alfvar. $^{28}/_{8}$ 1907.

öfver marken. Härvid händer det stundom, att de afslitas. De från enbuskarna utgående rötterna stå annars spända som bågar öfver markytan (se fig. 17). Men ännu mer frappanta uppfrysningsfenomen kan man då och då få se. Som nyss nämnts, lyftas vid frost de större stenarna upp ur den mera lerhaltiga massan. Denna upplyftning sker med en betydande kraft. Fig. 18 återger en dylik företeelse. Genom frosten har en sten lyftats upp ur jorden. En enrot, 5—6 cm. i diameter har legat öfver stenen. Detta har emellertid ej utgjort något hinder. Stenen har pressat upp roten och det med en sådan kraft, att roten bräckts (det brustna partiet synes ej å bilden).

Det är tydligt, att vi här ha att göra med synnerligen kraftiga mekaniska företeelser. Hur hinderliga dylika skola vara för trädväxten är påfallande. Träden kunna ej såsom en del gräs och örter med lätthet utveckla nya rötter i stället för dem, som skadats. Dessutom är

uppfrysningen ett mycket kraftigt hinder för groddplantornas utveckling[1]. Den bristande dräneringen (stor vattentillgång om våren och vid starkare nederbörd) och de starka mekaniska förändringarna hos marken vid dess frysning äro jämte vittringsjordens ringa mäktighet och den underliggande hällens beskaffenhet de viktigaste orsakerna till Sundre alfvars trädlöshet.

Slutligen meddelas här en ståndortsanteckning från Sundre alfvar.

Träd, enstaka. Tall (*Pinus silvestris*), ett enstaka individ.

Buskar, enstaka. En (*Juniperus communis*), e.

Örter och **gräs**, rikliga. Fårsvingel (*Festuca ovina*), fläckv. y., här och där bildande smärre gräsmattor. Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*), rikl. å stora delar af alfvaret. Knutnarv (*Sagina nodosa*), rikl. på fuktiga ställen. *Centunculus minimus*, på spridda fuktiga fläckar rikl. Kryphven (*Agrostis stolonifera*), strödd—riklig. *Galeopsis ladanum* f. *globosa*, spr.—str. på mera utpräglad uppfrysningsjord. Kattfot (*Antennaria dioica*), str. Luddlosta (*Bromus mollis* f. *nana*), spr.—str. på några gräsbundna fläckar. Åkertistel (*Cirsium arvense*), spr.—str. på utpräglade uppfrysningsfläckar. Rödarv (*Anagallis arvensis*), spr. på uppfrysningsfläckar. *Arenaria serpyllifolia*, spr. Harmynta (*Calamintha acinos*), spr. Slankstarr (*Carex glauca*), spr. Dvärgmorot (*Daucus carota* f. *contracta*), spr. på mera naken jord. *Echinospermum lappula*, spr. Gråfibla (*Hieracium pilosella*), spr. Smålin (*Linum catharticum*), spr. Hvit fetknopp (*Sedum album*), spr. Backtimjan (*Thymus serpyllum*), spr. Harväppling (*Anthyllis vulneraria*), spr. Fältmalört (*Artemisia campestris*), e. Brunört (*Prunella vulgaris*), e. Spåmanstistel (*Carlina vulgaris*), e. Jordtistel (*Cirsium acaule*), e. Vägtistel (*Cirsium lanceolatum*), e. Arun (*Erythræa vulgaris*), e. Gulmåra (*Galium verum*), e. Solvända (*Helianthemum chamæcistus*), e. Höstfibla (*Leontodon autumnalis*), e. Humleluzern (*Medicago lupulina*), e. Gåsört (*Potentilla anserina*), e. Blodrotsört (*Potentilla erecta*), e. Älfäxing (*Sesleria cærulea*), e. *Silene maritima* v. *petræa*, e.

Mossor förekomma spridda på de mera gräsbundna partierna. *Grimmia apocarpa*, *Hypnum lutescens*, *Leersia contorta*, *Mollia convoluta*, *Mollia tortuosa*, *Stereodon cupressiforme*.

Karaktärslafvar voro: *Lecanora fulgens*, *Lecanora cartilaginea*, *Lecidea decipiens*, *Cetraria juniperina* f. *terrestris*, *Cetraria aculeata*, *Cetraria nivalis*, *Cetraria islandica*, *Cladonia alcæcornis*. *Cladonia pyxidata* v. *pocillum*.

De andra alfvarområdena på sydligaste Gotland, såsom Hundlausar i Vamlingbo socken, Österrum i Öja socken (fig. 19.), alfvarområden i Hamra socken, likna i det väsentliga Sundre östra alfvar. Öfverallt ger sig uppfrysning mer eller mindre tillkänna. Vegetationen är dock ofta mer sammanhängande än å Sundre alfvar. Särskildt gäller detta Österrum i Öja socken, där det finnes en mera sammanhängande gräsmatta, hvarest de viktigaste växterna äro fårsvingel (*Festuca ovina*), kryphven (*Agrostis stolonifera*), jordtistel (*Cirsium acaule*), knutnarv (*Sagina nodosa*)

[1] Jfr. Henrik Hesselman. Studier öfver skogsväxt å mossar. I. Trädplantor å utdikade flarkar. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 3. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1907.

jämte enbuskar (*Juniperus communis*). Enbuskarnas rötter äro här i allmänhet icke uppfrusna, detta inträffar dock å de fuktigaste ställena. Däremot äro grästufvorna af *Festuca ovina* oftast uppfrusna, likaså många exemplar af *Cirsium acaule*. På dylika platser ligger jorden fläckvis alldeles naken eller klädes den med en del lafvar, såsom *Lecanora fulgens* och *Cetraria aculeata* samt *Cladonia alcæcornis*. Den mer sammanhängande vegetationen å alfvarområdena har af Witte[1] benämnts alfvaräng, den mera glesa, koloniartade alfvarstepp. Sundre alfvar är en utpräglad alfvarstepp, Österrums alfvar närmar sig alfvarängen, hvilken dock i sin mest utpräglade form förekommer på Hoburgens öfversta platå, till hvilken jag sedermera skall återkomma.[2]



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 19. Vy af alfvaret å Österrum i Öja socken. Sammanhängande gräsmatta med spridda enbuskar. Öja sn. $^{20}/_{8}$ 1907.

Mindre, trädlösa partier å mellersta Gotlands hällmarker.

Förhållandena å Sundre alfvar äro synnerligen belysande för förståendet af en del trädlösa eller svagt trädbevuxna områden å Gotlands öfriga hällmarker. Här och där finnas nämligen å dessa mindre områden, som äro alldeles trädlösa, ehuru vittringsjorden har tillräckligt djup, för att en trädvegetation, om också mycket sparsam, skall kunna komma till utveckling. Dessa områden utgöras af partier med odränerad vittringsjord, alldeles som Sundre alfvar. *Galeopsis ladanum* f. *globosa* träffas just å dessa partier (Ganneberget i Östergarns socken, Hejdeby hällar,

[1] De svenska alfvarväxternas ekologi. Akad. Afhandl. Uppsala 1906.

[2] Alfvaret i Näs socken, som jag ej haft tillfälle att besöka, synes efter Wittes (citeradt arbete) undersökningar mest likna Österrum.

jämför fig. 13), äfven *Cirsium arvense* är utmärkande för sådan mark, sålunda visande den närmaste relation till Sundre alfvar.

Den i fig. 20 meddelade bilden visar den framträdande skillnaden mellan den mera torra, i ytan söndervittrade hällen och den odränerade vittringsjorden. Den torrare hällen är rikt skogbeväxt, det lägre belägna, odränerade hällpartiet hyser endast några enbuskar, för öfrigt uteslutande gräs och örter jämte en del mossor och lafvar.

Det odränerade hällpartiet (Alskogs socken norr om Sigsarfve) hade här en vegetation af följande sammansättning.

Buskar, enstaka. En (*Juniperus communis*), e.

Örter och **gräs**, strödda—rikliga. Kryphven (*Agrostis stolonifera*), str. - rikl. Fårsvingel (*Festuca ovina*), str.—rikl. Knutnarv (*Sagina nodosa*), str.—rikl. Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*), str.—rikl. Höstfibla (*Leontodon autumnalis*), str. Vildlin (*Linum catharticum*), str. Harmynta (*Calamintha acinos*), spr. Jordtistel (*Cirsium acaule*), spr. Hvit fetknopp (*Sedum album*), spr.

Mossor, strödda. *Ditrichum flexicaule*, *Grimmia apocarpa*, *Mollia tortuosa*, *Tortula ruralis*.

Lafvar, strödda. *Lecanora fulgens*, spr. *Cladonia pyxidata* v. *pocillum*, spr.

Alger, spridda. *Nostoc* sp.

Vegetationen visar en betydande likhet med alfvarvegetationen. Det lider icke något tvifvel om, att orsaken härtill är jordens likartade beskaffenhet, dålig dränering och stark uppfrysning. Jorden utgöres af en blandning af större och mindre kalkstensstycken, kalkslam och lera,

På liknande platser händer det någon gång, att en eller annad tall infunnit sig på någon torrare fläck. Endast ett lågt, grofgrenigt, knotigt exemplar kommer till utbildning. Rotsystemet har vid sin utveckling haft att kämpa med betydande svårigheter gentemot uppfrysningen; tallrötterna bilda ofta en hel följd af små bågar öfver marken (jfr. fig. 21).

Träskhedar. En annan form af odränerad vittringsjord träffar man på de å norra Gotland förekommande träskhedarna. De finnas hufvudsakligen i Rute, Fleringe och Bunge socknar samt på Fårön. Vittringsjorden är rödbrun och består liksom annan alfvarjord af större och mindre stenar samt en del mycket finfördeladt material. I Rute socken och på Fårön, där jag haft tillfälle att iakttaga träskhedarna, utgöras de af ganska vidsträckta, plana marker. Vegetationen visar ofta den största öfverensstämmelse med den, som beskrefs från Alskog. Den är dock stundom artrikare. Som ett belysande exempel må anföras följande ståndortsanteckning, hämtad från ett träskhedsområde utmed vägen mellan Rute och Bunge kyrkor.

Träd, spridda. Tall (*Pinus silvestris*), låg, vidgrenig, ytterst ful.

Buskar, spridda. En (*Juniperus communis*), spr.

Örter och **gräs,** rikliga. Kryphven (*Agrostis stolonifera*), r.—y. Slankstarr (*Carex glauca*), rikl. Vildlin (*Linum catharticum*), str.—rikl. Kantig fetknopp (*Sedum sexangulare*), e. fl. rikl. Knutnarv (*Sagina nodosa*), str. Älfäxing (*Sesleria cærulea*), str. Backtimjan (*Thymus serpyllum*), str. Kattfot (*Antennaria dioica*), spr. Stenmalört (*Artemisia rupestris*), spr. Tulkört (*Cynanchum vincetoxicum*), spr. Stålört (*Gentiana uliginosa*), spr. Höstfibla (*Leontodon autumnalis*), spr. Vårfingerört (*Potentilla verna*), spr. Hvit fetknopp (*Sedum album*), spr. Axärenpris (*Veronica spicata*), spr. Fältmalört (*Artemisia campestris*), e. Darrgräs



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 20. Alfvarvegetation å odränerad vittringsjord. I bakgrunden tallskog å hällmark. Alskogs sn norr om Sigsarfve. 5/8 1907.

(*Briza media*), e. Brunört (*Prunella vulgaris*), e. Starr (*Carex* sp.), e. Gulmåra (*Galium verum*), e. Bergsslok (*Melica ciliata*), e. bland enbuskarna. Fjällgröe (*Poa alpina*), e. Fetknopp (*Sedum acre*), e. *Sedum rupestre*, e. Maskros (*Taraxacum palustre*), e.

Mossor, spridda. *Barbula convoluta*, *Barbula fallax*, *Ditrichum flexicaule*.

Lafvar, spridda. *Cetraria islandica*, e. *Cladonia*, sp. *Lecanora fulgens*, e.

Alger, spr. *Nostoc* sp.

De på dessa träskhedar enstaka förekommande träden ha ett rotsystem, mycket öfverensstämmande med det, som förekommer å bilden fig. 21. Växtligheten är ytterst obetydlig. Träden kunna på sin höjd



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 21. Tall å odränerad vittringsjord. Rotsystemet starkt uppfruset. Häll af märgelskiffer. Hejdeby sn väster om Hejdungs. $^{30}/_{9}$ 1907.

användas till ved. Som exempel kunna nämnas följande fem träd från ett träskhedsområde vid Farneviksträsket å Fårön.

Höjd.		Diameter vid brösthöjd.		Ålder.
4 m.	—	20,8 cm.	—	70 år.[1]
4 »	—	18,6 »	—	64 »
3,5 »	—	11,6 »	—	45 »
5,3 »	—	28,3 »	—	88 »
4 »	—	30 »	—	100 »



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 22. Blekevätar, omgifna af tallskog. Fleringe sn mellan Lickedarfve och Hässle. 21/9 1907.

Träden äro rottjocka, starkt afsmalnande, mycket grofgreniga, endast användbara till ved.

Blekevätar. Till träskhedarna och sänkor i hällen nedsvämmas säkerligen ej litet jord från omgifvande hällmarker. En del af kalken medföljer vattnet som surt kalciumkarbonat, hvilket sedermera vid kolsyrans bortgång utfälles som bleke. Denna blekebildning äger i stor utsträckning rum i de s. k. blekevätarna. De äro sänkor eller lägre partier på hällarna, hvarest bottnen utgöres af ytterst fint fördeladt bleke.

[1] Åldern räknad efter borrspån vid brösthöjd. För att erhålla den verkliga åldern bör man tillägga omkring 20 år.

Dessa blekevätar äro om våren vattenfyllda, men torka alldeles ut under torra somrar, hvarvid jorden spricker sönder. Här trifs endast en ganska fattig vegetation af några *characéer*, några brunmossor (*Amblystegium fluitans*, *stellatum* och *giganteum*) samt några sparsamma fanerogamer, såsom *Galium palustre*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus flammula*, *Mentha arvensis*, *Carex panicea*, *Agrostis stolonifera*.

Dessa blekevätar äro mest bekanta från norra Gotland, men finnas äfven annorstädes. Sålunda ha de stor utbredning i Eke och Rone socknar på vittringsjordsområdet mellan stora landsvägen och hafvet. Hvarken träd eller buskar kunna trifvas å blekevätarna; skog finnes endast på de omgifvande torrare hällpartierna samt på moränfläckar.

De stora alfvarområdena på södra Gotland och träskhedarna på norra Gotland visa sålunda den största naturhistoriska öfverensstämmelse med hvarandra. Vegetationens karaktär bestämmes af samma orsaker, förnämligast markens beskaffenhet. En mellanlänk i biologiskt och geografiskt hänseende bildas af större och mindre trädlösa partier på mellersta Gotlands hällmarker. Som den yttersta länken i dessa växtformationer stå de trädlösa blekevätarna, som tidvis äro så rikt vattenförande, att de hysa en verklig vattenväxtvegetation (*characéer*, *Amblystegium*-arter).

Den odränerade vittringsjordens växtformationer bilda en serie motsatt de mera torra hällmarkernas. Den bestämmande skillnaden ligger förnämligast i markens beskaffenhet; den gör sig här liksom alltid hos edafiska växtformationer starkt gällande. Vi öfvergå därför till att framhålla några märkligare drag hos jorden på hällmarkerna.

Kap. 5. **Vittringsjordens viktigaste egenskaper med hänsyn till vegetationen.**

I ett föregående kapitel påpekades några egenskaper hos hällen, som kunna bidraga till dess sönderfallande i ytan och underlätta uppkomsten af ett lager vittringsjord. Hit hör i främsta rummet kalkstenens märglighet, förekomsten af märgelband i kalkstenen samt kalkstenens aflagring i tunna skikt eller oregelbundna stycken. På grund häraf bildas på hällens yta ett lager af mer eller mindre grofva kalkstensstycken. Dessa kalkstensstyckens form och deras kantiga ytor tyda på att de lösgjorts ur hällen hufvudsakligen genom mekaniska vittringsfaktorer, d. v. s. genom vattnets utvidgning vid frysning samt genom temperaturförändringar. Så till vida kan man möjligen antaga, att äfven kemiska vittringsfaktorer spelat en roll, att härigenom vissa mera lättlösta partier

Tabell öfver mekanisk analys af prof å vittringsjord.

N:o	Profvets härstamning	Grof-material > 2 mm.	Fin-material < 2 mm.	Grofmaterialets sammansättning		Finmaterialets sammansättning				Anmärkningar
				Klapper o. gröfre grus > 6 mm.	Finare grus < 6 mm. > 2 mm.	Grof sand 2—0,5 mm.	Fin sand 0,5—0,2 mm.	Mo 0,2—0,02 mm.	Lera och lättler < 0,02 mm.	
1	Öfre humuslagret i skog på fliskalk. Västkinde s:n nära Kolens kvarn...........	2,65 %	97,35 %	82,67 %	17,33 %	—	—	—	—	Starkt humushaltigt
2	Humusblandad vittringsjord under prof n:r 1	65,21 »	34,79 »	81,19 »	18,81 »	24,10 %	17,70 %	27,80 %	30,40 %	Humushaltigt
3	Öfre humuslagret i skog. Häftings krprk. Hangvar s:n	0,49 »	99,51 »	100,00 »	—	—	—	—	—	Starkt humushaltigt
4	Humusblandad vittringsjord under prof 3	67,41 »	32,59 »	85,80 »	14,20 »	31,60 »	8,70 »	12,70 »	47,00 »	Humushaltigt
5	Vittringsjord å märgelskiffer. Hejdeby sn. Norr om Tibbles	70,86 »	29,14 »	97,54 »	2,46 »	7,20 »	21,70 »	42,70 »	28,40 »	Humushaltigt
6	Vittringsjord från alfvar. Hundlausar i Vamlingbo s:n. Svag uppfrysning...	58,16 »	41,84 »	86,90 »	13,10 »	4,20 »	18,00 »	43,00 »	34,80 »	Humushaltigt
7	Vittringsjord å stromatoporkalk. Hejdeby hällar. Svag uppfrysning................	62,81 »	37,19 »	82,09 »	17,91 »	12,40 »	8,80 »	36,60 »	42,20 »	Humushaltigt
8	Alfvarjord. Alskogs s:n norr om Sigsarfve. Stark uppfrysning	30,39 »	69,91 »	60,75 »	39,25 »	26,60 »	10,50 »	28,20 »	39,80 »	Ingen humus
9	Alfvarjord. Stark uppfrysning. Stromatoporkalk. Sundre s:n	55,66 »	44,34 »	66,06 »	33,94 »	24,60 »	16,80 »	23,20 »	30,40 »	Ingen humus
10	Vittringsjord å märgelskiffer. Delvis svämmad. Hejdeby s:n. Stark uppfrysning...	63,65 »	36,35 »	84,83 »	15,17 »	16,80 »	10,10 »	32,10 »	41,00 »	Ingen humus
11	Vittringsjord. Uppfrysning. Bättre alfvar. Hamra s:n	40,83 »	59,17 »	84,23 »	15,77 »	22,20 »	15,20 »	23,60 »	39,00 »	Ringa humus

af hällen blifvit upplösta, hvilka förut förenat de nu skilda kalkstensstyckena. All vegetation på hällmarken, som icke är inskränkt antingen till den nakna hällen eller till springorna i densamma, växa i en jordart, som till en mycket väsentlig del består af dylika stora skarpkantiga kalkstensstycken; blekevätarna bilda naturligtvis ett undantag.

Den viktiga roll, som det så bildade grofmaterialet spelar i vittringsjordens sammansättning framgår nogsamt af bifogade tabell. Grofmaterialet består till en mycket öfvervägande del af större stenar, klapper och gröfre grus (jmfr. figurerna 3—5, sid. 102—105).

Utom dessa större stenar, som lösgjorts ur hällen genom frostvittring, finnes också en hel del finmaterial. Den mekaniska analysen af detta material stöter på åtskilliga svårigheter, då humusämnen i stor mängd äro närvarande. När det gäller kalkfattiga jordarter kan man med fördel enligt Atterberg behandla jorden med salpetersyra, som bränner upp humusämnena. Denna behandling är mindre lämplig på starkt kalkhaltig jordmån, ty då upplöses allt af kalciumkarbonat bestående finmaterial. Men ej nog härmed. Den återstående oupplösliga resten har undergått en stark mekanisk omvandling bland annat därigenom, att salpetersyran ur kalkstenarna lösgör lera och sand, mest kvartskorn, så att dessa vid därefter verkställd slamning erhållas i större mängd än i det ursprungliga profvet. Någon fullt tillfredsställande metod för den mekaniska analysen af dessa starkt kalkhaltiga och mycket humusrika jordarter finnes ännu ej, hur intressant en sådan undersökning än kunde vara. Jag har därför tillsvidare fått åtnöja mig med att åstadkomma en mera tillfredsställande analys å de humusfattiga jordarterna. I de humusrika jordarterna ha humusämnena fått följa med i den mekaniska analysen. Detta är ett förfaringssätt, som så till vida har sitt berättigande, att man vid den mekaniska analysen endast bestämmer jordbeståndsdelarnas mängd med hänsyn till deras storlek, oberoende af deras kemiska natur. Många forskare på det jordanalytiska området anse också, att all behandling af jorden med syror före den mekaniska analysen är förkastlig.[1]

Emellertid är det härvidlag ingalunda likgiltigt, om det finaste materialet består af lera eller finfördelad humus. Gentemot vatten förhålla sig dessa ämnen ganska olika.

Här diskuteras först profven utan humus, hvilka analyser äro mera tillförlitliga.

Det har visat sig att alla dessa härstamma från s. k. odränerad vittringsjord. I finmaterialet ingå betydande mängder lättler och ler till

[1] Wahnschaffe: Wissenschaftliche Bodenuntersuchung. 2:te Aufl. Sid. 45—46. Berlin 1903.

öfver 40 %, hvarjämte mo spelar en mycket viktig roll. Den stora halten af lättler och ler samt mo utgör förklaringen till dessa jordarters vattenbehållande förmåga och till de mekaniska omlagringar, som dessa jordarter undergå vid frysning i vattenmättadt tillstånd. Lättler och ler har här tagits som ett rent mekaniskt begrepp, det afser allt det material, som är mindre än 0,02 mm. i genomskärning.[1]

Finmaterialet består såväl af finfördelad kalk, kalkslam och lera som granitisk mo och sand. Kalkhalten är högst betydande. Några direkta analyser på kalk ha icke verkställts, i stället har kolsyrehalten bestämts, hvarvid jag, liksom det i allmänhet göres vid jordanalyser, betraktat kolsyran såsom bunden vid kalk. Så till vida kan detta vara felaktigt, som en del kalkstenar på Gotland äro dolomitiska, d. v. s. innehålla magnesia.[2] För det föreliggande ändamålet spelar dock detta en mindre väsentlig roll. Nedanstående tabell angifver halt af kolsyra och däraf beräknad kalkhalt, humushalt och procent af icke afslammade granitiska beståndsdelar (grof sand, fin sand, mo).

Tabell öfver kalkhalt, humus och granitiska beståndsdelar.

N:o*	Kalkhalt	Humushalt	Granitiska beståndsdelar	Anmärkningar
6	27,36 %	7,03 %	42,49 %	* Jmfr tabell sid. 145.
7	53,72 »	10,23 »	8,65 »	
8	57,93 »	—	22,28 »	
9	62,49 »	—	25,70 »	
10	86,42 »	—	9,68 »	
11	51,24 »	0,82 »	21,09 »	

Af denna öfversikt framgår, att uppfrysningsjorden är ytterst kalkrik, att den innehåller en betydande halt lättler och lera samt mo, att den fattigaste och mest utpräglade uppfrysningsjorden saknar humus samt att granitiska beståndsdelar spela en viktig roll.

Härefter öfvergå vi till att redogöra för analyser af vittringsjord, som bär skog. Den mekaniska analysen är här af mindre intresse, enär humusämnena på ett fullt tillfredsställande sätt ej kunnat afskiljas från de öfriga jordbeståndsdelarna. I den undre, mindre humushaltiga vitt-

[1] Material finare än 0,02 bortföres vid slamning, då man använder en vätskehöjd om 10 cm. och en afsättningstid af 7 minut. 30 sek. (Jmfr Atterberg.)

[2] Jmfr. t. ex. Vesterberg, Alb.: En dolomitisk öfversilurisk kalksten på Gotland. Geol. För. Förh. Bd XVII. Stockholm 1895. — En del kolsyra kan ock vara bunden vid järn såsom karbonat.

ringsjorden ingår, som det synes af tabellen, både mo och lättler till betydande mängd. Humusämnena äro här närvarande och kunna nog i sin mån förändra jordens fysiska egenskaper. Den slutsatsen torde man dock vara berättigad att draga, att jordens egenskap af att vara dränerad eller odränerad ej i främsta rummet beror på jordens sammansättning, utan att det är andra faktorer, som här äro förnämligast bestämmande. Eljes skulle väl de olika vittringsjordarna ej förete så stor likhet med hvarandra i afseende på sin mekaniska sammansättning.

Den följande tabellen redogör för analyser öfver kalkhalt och kolsyrehalt (se förut gjord anmärkning), halt af humusämnen och granitiska beståndsdelar (grofsand, finsand och mo).

Tabell öfver kalkhalt, humushalt och granitiska beståndsdelar.

N:o	Kalkhalt	Humushalt	Granitiska beståndsdelar
1	14,16 %	18,62 %	34,46 %
2	29,07 »	9,71 »	36,75 »
3	21,75 »	30,00 »	8,35 »
4	34,82 »	15,27 »	9,22 »
5	10,78 »	17,10 »	20,03 »

Vittringsjorden i skogsmarken är sålunda rik på kalk och rik på humus. Trots den höga halten af organiska beståndsdelar, har dock humusskiktet fullkomligt karaktären af mull, icke af torf. Detta beror på förekomsten af kalken, som neutraliserar alla humussyror, samt på insekter och daggmaskar, som genomarbeta jorden. Daggmaskar äro i den dränerade vittringsjorden å häll ytterst vanliga. De förekomma såväl där träden bilda mer eller mindre slutna bestånd, som där endast en ljusälskande kalkflora förmår täcka den tunna vittringsjorden. Daggmaskar anträffas sålunda rikligt äfven där vittringsjorden bildar endast ett 8—10 cm. mäktigt skikt. Genom daggmaskarnas transporterande verksamhet blifva äfven de undre vittringsjordlagren uppblandade med humus.

Det öfversta humusskiktet innehåller en del oförmultnade rester af blad, bark, grenar och rötter. Hufvudmassan består dock af rundade, oregelbundet formade humusklumpar, hvilka säkerligen till stor del utgöras af exkrementhopar af daggmaskar. I mikroskopet visa sig humusämnena vara intimt blandade med mineraljorden. Någon organisk struktur står ej att upptäcka. Det hela ger liksom i bokmullen intryck af att humusämnena varit underkastade kemisk utfällning. Humusskiktets mullkaraktär är obestridlig, från bokskogsmull skiljer sig emellertid

denna mull genom hög halt af organiska ämnen samt hög kalkhalt. Äfven vittringsjorden på den skoglösa men dränerade hällen är rik på mull.

I hällmarksskogarna sakna vi fullständigt den markprofil, som utmärker våra barrskogar på morän och rullstensgrus af urberg. Öfverst ha vi där som bekant ett humusskikt, som i regel är torfartadt. Därunder följer ett starkt uttvättadt jordlager af hvit färg, hvitsanden eller hvitjorden. Under detta hvilar rödsanden eller rödjorden, starkt färgad af järnoxid och järnoxidsalter och nedåt så småningom öfvergående i den mera oomvandlade moränen. I tallskogen på hällmark ligger öfverst ett på organiska rester mycket rikt, starkt kalkhaltigt humuslager af utpräglad mullkaraktär. Nedåt öfvergår detta i en kalkrikare, men mindre humushaltig vittringsjord. Några skarpa gränser finnas ej såsom det är regel hos barrskogsmarken på urbergsmorän. Gränserna mellan jordlagren försvinna genom daggmaskars och insekters verksamhet. Dessa åstadkomma också, att den gröfre vittringsjorden blir intimt blandad med humusämnena äfven på de skoglösa hällarna med ett tunt jordskikt. Härigenom förlorar mullflykten på hällar med vittringsjord sin egentliga betydelse. Den inskränker sig också till den mera sega, torflika mull, som bildas under tallarna på de nakna kalkhällarna, där daggmaskar icke förekomma. På de nakna hällarna är det tydligen för torrt för daggmaskarna, på hällarna med vittringsjord bibehåller sig fuktigheten däremot bättre, äfven om jordskiktet är mycket tunt.

Den starkt kalkhaltiga, på organiska beståndsdelar ytterst rika mullen, äger icke någon motsvarighet hos andra skogssamhällen i vårt land. Märklig är den höga halten organiska ämnen, som utmärker jordarten. Förklaringen härtill ligger däruti, att förmultningen förlångsammas icke blott af vintern med sin låga temperatur, utan också af sommarens torka och nederbördsbrist. Analoga förhållanden förete stepp-områdena. Där afbrytes förmultningen af vinterns köld och af sommarens torka. Steppjorden i Ryssland, den bekanta, för sin fruktbarhet berömda svarta jorden (tschernosjóm), utmärkes just af hög kalkhalt och hög humushalt. En hel rad ryska forskare, som speciellt studerat jordmånslära *(pedologi)*, se äfven i kalkhalten en orsak till humusämnenas anhopande.[1] Den svarta jorden innehåller på östra sidan om Volga 15 – 18 %, i sydvästra delen af steppen 3—4 % humus, mot norr och mot väster aftar den ytterligare. Liksom jorden på Gotlands hällmarker är den svarta jorden genomarbetad af djur, såväl af däggdjur, som bebo

[1] Jmfr J. G. Tanfiljew. Die südrussischen Steppen. Résultats scientifiques du congrès internationale de botanique. Vienne 1905. Jena 1906. — De ryska pedologernas arbeten äro tyvärr i regel skrifna pa ryska, hvarför detaljerna i deras forskningar äro svåråtkomliga.

steppen, t. ex. af en slags mullvad (*Spalax typhlus*), af springråttor (*Alactaga jaculus*), murmeldjur (*Arctomys bobac*), som af stora daggmaskar (*Allolobophora mariupoliensis*). Den svarta jorden har mullkaraktär.

Den stora skillnaden mellan jordslagen är en geologisk, den svarta jorden hvilar på en kalkrik lössbildning, vittringsjorden på Gotlands hällmarker på kalkberg.

Likheten i jordens beskaffenhet gör, att på Gotlands hällmarker förekomma en del steppväxter, såsom *Melica ciliata*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Artemisia campestris*, *Art. rupestris*, *Adonis vernalis*, *Cirsium acaule*. En svensk botanist, H. Witte,[1] har kallat alfvarvegetationen en klippsteppvegetation. I denna benämning ligger otvifvelaktigt mycket berättigadt. Äfven den äkta steppen är, såsom moderna ryska forskare visat, betingad af jordmånen och endast mera indirekt af klimatet.[2]

Den mullrika, kalkhaltiga, af maskar väl genomarbetade jorden har stor vattenkapacitet. Den upptar därför mycket vatten vid snösmältningen om våren och kan då nära en rik vårflora. På grund af sin ringa mäktighet torkar den emellertid snart ut längre fram på sommaren, hvarefter en stor del af vårväxterna försvinna för att återkomma nästa vår. Alldeles liknande företeelser utmärka steppen.

Äfven i ett annat afseende kunna vi finna en analogi mellan alfvaret och stepperna. Inom stepperna finnas områden med en ytterligt mager och torftig vegetation. Stora fläckar äro alldeles nakna. Det är flackare sänkor i marken, dit regnvattnet rinner ned, medförande en hel del salter, såsom soda, gips, klornatrium, hvilka sedan vid vattnets afdunstning utkristallera. Motsvarigheten finna vi på hällmarkerna där den odränerade vittringsjorden uppträder som mest utpräglad. På steppen är det markens salthalt, som betingar vegetationens armod, på hällmarkernas odränerade partier oregelbunden vattentillgång samt mekaniska förändringar hos jorden vid frysning.

I den förut meddelade tabellen (sid. 147) finnas analyser äfven af tvenne humushaltiga jordprof, som visa en svag uppfrysning. Humushalten är ingalunda obetydlig (jmfr tabell sid. 147). Detta visar, att uppfrysning ej hämmas af en humusinblandning, utan äfven uppträder hos sådana jordarter. Orsaken till vittringsjordens dränering eller ej ligger ej uteslutande hos jordens beskaffenhet. Den under sommaren gjorda undersökningen har visat, att dräneringen beror på hällens topografi och på förekomsten af springor och sprickor. Äfven mäktigheten hos vittringsjordslagret spelar en roll, ett djupt lager blir ej så lätt öfver-

[1] De svenska alfvarväxternas ekologi. Akad. Afhandl. Uppsala 1906.

[2] Tanfiljew. Citeradt arbete.

mättadt med vatten som ett tunnare. Så till vida har markens fysikaliska beskaffenhet en mycket viktig roll, att den är orsaken till de stora förändringar, som den odränerade jorden företer vid frysning, och att den kan upptaga betydande vattenkvantiteter. Fuktig sand och fuktigt grus frysa på ett helt annat sätt än jorden på alfvaret å södra Gotland.

Förut (kap. 3, sid. 144 detta kapitels början) har det framhållits, hurusom de fysiska vittringsfaktorerna betingat vittringsjordens uppkomst. Detta gäller närmast hällens söndersprängande i ytan. För utbildningen af det finaste materialet (mo, lättler och ler) ha däremot säkerligen de kemiska faktorerna (kolsyra, humussyra) haft sin stora betydelse. Härtill inskränker sig säkerligen humusämnenas verksamhet. I en jordart, uteslutande bildad af finmaterial, har jag emellertid aldrig observerat någon trädvegetation. Detta visar också, att humusämnena på den nakna hällen för skogens utveckling spela en underordnad roll, och att vi på dessa marker under nuvarande klimatiska förhållanden ej kunna hoppas på någon vidare utveckling (jmfr sid. 113—114).

Kap. 6. **Kort återblick öfver vegetationens naturhistoria å hällmarkerna.**

Som de föregående kapitlen visat, råder en ganska stor omväxling i vegetationen på Gotlands hällmarker. Vi ha en hel serie växtsamhällen från de sterila, tröstlösa, hufvudsakligen som fårbeten användbara alfvarområdenas på södra Gotland ända upp till de tämligen vackra tallskogar, som finnas på den djupare vittrade hällen. De stora olikheterna bero närmast på hällens beskaffenhet. Såsom förut framhållits, finnes i detta fallet en stor växling äfven inom geografiskt ganska små områden. Härutinnan visar sig en mycket viktig olikhet gent emot Öland, med hvilken ö Gotland har så många naturhistoriska beröringspunkter. På Öland utgöres den öfre, hällbildande silurkalkstenen af en svårvittrad ortoceratitkalksten, som så godt som utan afbrott bildar underlaget för alfvaret. På Gotland växla kalkstenar af högst olika beskaffenhet oupphörligt med hvarandra. På Öland har därför det nakna trädlösa alfvaret en mycket stor utbredning, på Gotland råder däremot en stor växling i växtformationerna på hällmark.

Närmast ortoceratitkalkstenen stå med hänsyn till sitt förhållande till vegetationen stromatoporkalken och de ofta ganska mäktiga megalomusbankarna. Men de bilda endast här och där några sammanhängande fält, några större i geografiskt hänseende betydande områden saknas. Mest framträdande i landskapets topografi äro de på norra Gotland i

Hangvar socken, i synnerhet utmed landsvägen mellan Ire och Hangvar kyrka. Men dessa eller andra svårvittrade kalkstenar uppträda litet hvarstädes, såsom i det stora hällområdet öster om Hejnums kyrka, å Hejdeby hällar, omkring Suderbys i Västerhejde socken, Norrgårda i Tofta socken, på norra delen af Lindeklint, invid Asa i Stånga socken. Det finnes knappast någon hällmark af större utsträckning, där de icke finnas åtminstone till något omfång.

Om man undantar södra Gotland med dess alfvarområden, är det icke möjligt att hänföra de olika, i kap. 3 omnämnda hällmarksområdena till några bestämda vegetationstyper. Inom alla tre områdena ha vi växlingar från de nakna hällarna med sin ytterligt sparsamma trädvegetation eller de odränerade områdena, där all trädvegetation så godt som saknas, till bättre vittrade partier, där skogen når en ekonomiskt sedt afseväard produktion.

Af de trenne hällmarksområdena är det mellersta det mest enhetliga i afseende på vegetationen. Den större delen är här täckt med skog af tämligen god beskaffenhet, i synnerhet i trakten mellan Klintehamn och järnvägen Visby—Hafdhem. Endast på mycket små områden är hällen naken, i hvilket fall den har en ytterst sparsam trädvegetation, som ej förtjänar namnet skog. Öster om järnvägen är skogen glesare och lägre, till största delen är dock hällmarken skogbevuxen. I Östergarnstrakten finnes det dock tämligen vidsträckta kala hällar, som sakna trädvegetation (kulturalfvarområden, se kap. 8). Här och där påträffas trädlösa områden med odränerad vittringsjord (se fig. 20 från Alskogs socken.)

Det norra inre hällmarksområdet är af en mycket mer omväxlande natur. Mycket framträdande äro här de till större delen nakna Hejdeby hällar, liksom hällarna i Hejnums socken, öster om kyrkan. Skogen är öfver hufvud taget sämre än å det mellersta hällmarksområdet, bättre partier finnas dock såsom väster om Lärbro kyrka. På norra delen ha vi de förut omtalade träskhedarna i Rute och Bunge socknar.

Det nordvästra hällmarksområdet är med hänsyn till vegetationen sämst i Tofta, men blir norr om Visby ganska väl skogbärande. Sin mäktigaste utbredning nå hällarna i Hangvar och Halls socknar. Här träffa vi de bäst skogbärande partierna närmast kusten, där skogen delvis är riktigt vacker; de mera kala och sterila områdena finnas hufvudsakligen närmast Hangvar kyrka. Den mera vittrade hällen bär i regel låga, men täta skogsbestånd. Fleringe socken består till mycket stor utsträckning af hällmarker. Den torrare, i ytan söndervittrade hällen är bevuxen med yngre skog; träskhedarna och de trädlösa blekevätarna ha stor utbredning. Fårön liknar rätt mycket Fleringe. Skogen är här ofta högre, men mycket vindpinad. Kusterna omgifvas liksom i Fle-

ringe af breda alldeles sterila strandvallar. Liksom i Fleringe förekomma äfven här träskhedar.

Mellan det mellersta och det södra hällmarksområdet finnas partier med märgelskiffer och vittringsjord. Vittringsjorden är delvis uppodlad och använd som åker, t. ex. i Eke, Burs och Närs socknar. Där den är bättre dränerad, bär den en ganska vacker barrblandsskog af samma typ som å moränmärgel, t. ex. i Burs och Rone socknar. Där dräneringen är sämre såsom i Närs socken och på området mellan Hellvide gård i Eke socken och hafvet förekomma dels alfvarområden på stark uppfrysningsjord, dels också vidsträckta blekevätar. Det stora området med märgelskiffer i Sproge och Hablingbo socknar mellan landsvägen och hafvet lär bära dålig tallskog och ha dålig dränering. Det besöktes ej under undersökningarna.

Hvad södra hällmarksområdet beträffar, finnas här hufvudsakligen alfvarområden.

Den stora växling i vegetationen, som hällmarkerna förete, beror först och främst på de högst växlande betingelser för vegetationen, som kalkstenarna och märgelskiffrarna erbjuda genom sitt olika förhållande till vittring och dränering. Men liksom öfverallt annorstädes i vårt land, i synnerhet i dess södra delar, spelar människan en mycket viktig roll för vegetationens sammansättning och skogarnas beskaffenhet. I de två följande kapitlen skola vi närmare söka skärskåda betydelsen af människans ingrepp, i synnerhet i de delar, som äro af afgörande vikt för det framlagda lagförslaget. Härvid börja vi med att undersöka afverkningens och skogssköflingens inverkan på hällmarkernas förmåga att producera skog, därefter de faktorer, som kunna framkalla alfvarområden på ursprungligen skogbeväxt mark.

Kap. 7. Afverkningens och skogssköflingens inverkan på hällmarkernas skogsbestånd.

Hällmarksskogarna under kalkbränningens tid. De publicerade bilderna och de verkställda virkesuppskattningarna visa, att hällmarksskogarna i första rummet kunna användas till ved. Det har funnits tider under Gotlands ekonomiska historia, då vedförbrukningen var mycket större än nu och då frambringandet af ved spelade en viktigare roll än för närvarande. Detta var under kalkbränningens dagar. Det var en i hög grad vedförbrukande industri, som gjorde kalkugnsved till en viktig handelsartikel på ön. För detta ändamål kunde hällmarksskogarna lämpligen användas. Det har därför legat nära till hands att

antaga, att denna kalkbränning verkat förstörande på hällmarkernas skogsbestånd och möjligen framkallat skoglösa hällområden.

Det har icke varit möjligt att bestämma den årliga förbrukningen af kalkugnsved på ön, men de strödda uppgifter, som inhämtats, låta förmoda, att det rör sig om mycket afsevärda belopp. P. A. Säve[1] omnämner sålunda, att i början af 1700-talet funnos ensamt i Gotlands norra härad 23 kalkugnar med en årlig vedförbrukning af minst 3,000 kastar ved. Hur vedslukande denna industri var framgår också af en notis hos Linné[2]. Från sitt besök i Kappelshamn beskrifver han en kalkugn, som var 4 famnar hög och 2,5 famnar bred och byggd som en masugn. Bränningen pågick tvenne dygn med en tillverkning af 50 till 70 läster kalk. »En sådan kalkbrukare kan om åhret sälja 700 til 1000 Läster. Hela platsen låg full med Kalk-Ved; Det är vist at Skogarne här äro tämlig tilräckelige, dock löse och ojämna: så at om Kalkbrukarne få fritt disponera Skogen, blifver väl Gothland äfven en gång här på orten upröjdt: ty till hvarje bränning, som 2:ne dygn påstår, åtgår 20 famnar Ved.» Enligt dessa uppgifter af Linné skulle ensamt denna kalkugn förbruka 200—400 famnar ved per år. Hur kalkbränningen var ordnad i äldre tider känner jag ej, men i början af 1800-talet skedde kalkbränning för försäljning endast i vissa privilegierade ugnar, som upplätos på arrende af staten. År 1845 frigafs kalkbränningen mot länsstyrelsens afstyrkande, »hvarigenom skogens förstörelse beklagligen påskyndats».[3] Detta gaf anledning till uppbyggande af en hel mängd kalkugnar öfver hela Gotland. Emellertid aftog denna kalkbränning snart på grund af höjda vedpriser och dyrare transportkostnader. Kalkbränning för export äger nu därför endast rum vid några hamnar, där de moderna kalkugnarna byggts särskildt bränslebesparande.

Följande utdrag ur Visby tullkammares årsberättelser visar att ugnarnas antal stadigt varit i sjunkande, likaså utförseln af bränd kalk.

1877	41 ugnar	1894	34 ugnar
1884	40 »	1896	15 »
		1906	9 »

Utförsel af bränd kalk och beräknad vedåtgång.[4]

1860	459 520,9 hl	114 880 famnar
1864	349 793 »	87 448 »
1877	243 797 »	60 949 »

[1] Skogens sagor. Tidskrift för skogshushållning. 1876 s. 274. Stockholm 1876.

[2] Öländska och Gothländska resa. Stockholm 1745.

[3] P. A. Säve. Åkerns sagor, sid. 122. Visby 1876.

[4] Dessa siffror ur tullkammarens berättelser få nog tagas med en viss försiktighet. Förfrågningar angående förbrukningen af ved vid kalkbränning ha visat, att den gestaltar sig

1886	237 890 hl	59 472	famnar
1896	207 921 »	51 980	»
1906	81 049 »	20 262	»

Enligt uppgift kostade kalkugnsveden per famn

1800	12—16 skilling,
1840	3 riksdaler,
1906	7 à 8 kronor.

Kalkugnarna anlades i allmänhet på själfva hällmarkerna eller i deras omedelbara närhet. Transporten af sten blef härigenom så ringa som möjligt. En stor del af veden togs också härifrån. De knotiga hällmarkstallarna voro lämpliga för ändamålet.

Kalkbränningen med dess stora vedåtgång har därför säkerligen haft till följd stora afverkningar å hällmarkerna.

För att se huruvida dessa afverkningar åstadkommit några kala hällmarker upptogos kalkugnarna på en särskild karta. Uppgifter inhämtades så vidt möjligt angående tiden för deras brukande, åtgången af ved etc. Vid undersökningen påträffades ej mindre än 239 kalkugnar, hvaraf 204 äro raserade. Af de återstående 35 kalkugnarna användas endast sex för ständigt bruk. En jämförelse mellan kalkugnarnas belägenhet och skogsväxten på hällarna har visat, att skogen i kalkugnarnas närhet är lika tät som annorstädes. Ha vi plana, jämna, mycket svårvittrade hällar, ha vi de glesa, spridda martallarna, ha vi åter mera vittrade eller sönderspruckna hällar, ha vi slutna skogsbestånd. På mellersta hällområdet mellan västra kusten och järnvägen Visby—Hafdhem, där vi ha icke mindre än 45 till största delen nedlagda kalkugnar, finnas i nuvarande stund utom äldre, sparade skogslotter vidsträckta, sammanhängande 40—50-åriga ungskogar, stundom så täta, att de behöfva gallras. Särskildt är detta fallet på det mera sammanhängande hällmarksområdet genom Fröjels, Klinte och Hejde socknar, där vi ha icke mindre än 26 nu till största delen nedlagda ugnar (jfr fig. 23). Dessa ungskogar visa, att man här fordom, kanske under kalkbränningens tid, gjort vidsträckta kalhyggen. För att närmare belysa återväxten på hällarna utvaldes här

---

ganska olika vid olika ugnar; de mindre ugnarna förbruka jämförelsevis mera än de större. Olika bränningar fordra också en mycket olika vedåtgång, den första bränningen för året fordrar mera än de senare. Enligt uppgift af godsägare Nyberg, Pafvalds, Lärbro, åtgå 3 à 3,5 palmar ved (7' × 7' × 6 kvarter) till 4 läster (19 hl.) osläckt kalk. Enligt en annan uppgift från Ar i Fleringe åtgår 1,5 kast i medeltal till en läst kalk (1 kast = 6' × 6' × 3,5'). Hvad som gör det ännu svårare att på ett noggrant sätt beräkna vedåtgången är, att kalkugnsved mätes än i famnar = palmar, än i kastar, och att mycket olika mått uppgifvas för palmen eller kasten. I alla händelser har kalkbränningen fordrat en betydande vedåtgång. De inhämtade upplysningarna antyda, att tullkammarens beräkningar angående vedåtgången t. o. m. varit för låga.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 23. Yngre barrblandskog å hällmark. Klinte sn sydost om Snögrinda. $^{22}/_{8}$ 1907.

och där på spridda ställen profytor om en hektar. På dessa räknades alla träd, yngre och äldre samt plantor. Resultatet återfinnes i vidstående tabell.

Tabell visande diameterklassernas fördelning på några utlagda profytor.

N:o	Läge[1]	Småplantor		1—5 cm. vid brösthöjd		6—10 cm. vid brösthöjd		11—15 cm. vid brösthöjd		16—20 cm. vid brösthöjd		21—25 cm. vid brösthöjd		26—30 cm. vid brösthöjd		31—35 cm. vid brösth.	Anmärkningar
		Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	Gran	Tall	
1	Vid Katrinelund	66	—	230	—	120	—	80	—	80	—	56	—	—	—	—	
2	Vid Petsarfve, Ardre	117	—	170	—	100		46	—	35	—	27	—	10	—	2	En kalkugn midt på ytan
3	Vid Frille, Gammelgarn	175	—	85	5	120	10	45	—	35	—	—	—	—	—	—	
4	Hejdeby, väster om kyrkan	50	12	376	73	335	61	239	10	78	3	10	3	4	—	1	
5	Hejdeby, Tibbles	—	3	186	175	279	72	100	48	53	32	17	4	5	1	—	
6	Visby landsförsamling	—	—	25	—	—	—	86	—	332	—	49	—	8	—	—	
7	Klinte sn. Mölner	66	33	718	133	433	133	108	58	75	17	50	33	42	—	8	
8	Klinte sn. Snögrinda	—	—	24	138	89	243	84	111	114	37	117	9	83	—	7	
9	Stånga sn. söder om Åkelösa myr	—	—	151	179	151	181	145	179	18	7	1	—	—	—	—	

[1] Jfr tab. sid. 129

En granskning af tabellen visar, att vi ha ett stort öfverskott på mindre dimensioner och yngre träd. Äfven de manshöga tallarna äro, såsom förut nämnts, ganska gamla på hällarna, men med den långsamhet, hvarmed träden till att börja med växa, måste man dock räkna dem till ungskogen. Några af dessa träd med klenare dimensioner komma liksom alltid i skogsbestånden ej att utveckla sig vidare, men i regel visa de en hög löpande diametertillväxt samt god höjdtillväxt.

Denna undersökning af hällmarkerna ger sålunda vid handen, att föryngringen under senare tid varit ganska liflig. När man ser hällmarksskogarnas nuvarande utseende, tränger sig ock såden tanken fram,



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf

Fig. 24. Utsikt öfver Hejdeby hällar från kalkugnsruinen. Hejdeby sn. 7/8 1907.

att de i stället för att gå tillbaka med hänsyn till skogsväxten närma sig en period, hvarunder de blifva mera täta och slutna, än hvad de varit under den närmaste tiden förut Säkerligen hafva de under kalkbränningens mest florerande tid varit illa åtgångna. Nu däremot gå de mot en tid af en större produktion.

Det finnes dock vissa hällmarker, som totalafverkades under kalkbränningens tid, men där skogen ännu icke kommit tillbaka. Ett sådant område är Hejdeby hällar, 0,5 mil öster om Visby. Här finnes en kalkugn, där det brändes för 40 år sedan. Veden togs från de omgifvande hällarna, hvilka inom stora områden totalt kalhöggos. Nedanför kalkugnen utgöres hällen af stromatopor-kalk, sålunda en svårvittrad, för skogen synnerligen ogynnsam kalkstensart. Öster om denna går ett band lepidiziaskiffer, en märglig, mera lättvittrad kalksten. Öster om

kalkugnen utbreder sig en plan, vidsträckt häll af svårvittrad, hård megalomuskalk. Med undantag af lepidiziaskiffern äro hällarna ytterst ogynnsamma för skogsväxt. Trots detta och trots de vida kalytorna vandrar dock skogen tillbaka. På den kala eller endast med ett mycket tunt lager vittringsjord betäckta stromatoporkalken förekomma yngre, spridda tallar. Detsamma gäller megalomuskalken. På lepidiziaskiffern finnes rätt mycket tall. Vegetationen har där också i hufvudsak samma sammansättning och utseende, som i de ordinära skogarna på hällmark. Här finns fortfarande ett täcke med mjölon (*Arctostaphylos uva ursi*). *Avena pratensis*, *Asperula tinctoria*, *Sesleria cærulea*, *Geranium sanguineum* äro fortfarande karaktärsväxter. Hvad som här hindrat skogen i dess invandring är icke så mycket naturförhållandena å hällen; det är kreatursbetet samt



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 25. Ung tallskog på slagghögarna kring den nedlagda kalkugnen å Hejdeby hällar. Hejdeby sn. 7/8 1907.

det ständiga bortplockandet af träden, så fort de nått någon groflek. Backstugusittarna i närheten hämta här en del af sin ved. Skulle hällen få ligga i fred, skulle den säkerligen förr eller senare skogklädas i samma grad som före kalkbränningens tid (jmfr. fig. 24).

I vissa fall har kalkbränningen varit gynnsam för skogen. I de gamla stenbrotten finns nästan alltid tät ungskog och de gamla slagghögarna kring kalkugnarna äro i regel bevuxna med tall (jmfr. fig. 25).

Denna undersökning har sålunda gifvit vid handen, att hällmarksskogarnas exploatering för kalkbränning ingalunda förstört hällarnas förmåga att bära skog. Skogen har kommit tillbaka eller kommer tillbaka, äfven om det härtill stundom fordras väsentligt längre tid än på annan skogsmark.

I senare tid gjorda kalhyggen. På några ställen på norra Gotland, nämligen på bergen strax söder om Irevik samt nordost om Häf-

tings i Hangvar socken, har jag observerat mycket vidsträckta kalhyggen å hällmark. Vid Häftings voro flera hektar totalt kallagda. På grund af kalhyggenas storlek och pågående bete var föryngringen mycket långsam. Vid Häftings funnos endast här och där smärre ungskogsbestånd, ehuru stubbarna redan voro nästan multnade. Floran och markvegetationen var dock densamma som i hällmarksskogarna. Marken var fortfarande betäckt med en matta af mjölonris (*Arctostaphylos uva ursi*), hvarjämte andra för hällmarksskogarna karaktäristiska växter ingingo i markbetäckningen, såsom *Brachypodium silvaticum*, *Brachypodium pinnatum*, *Rubus saxatilis*, *Geranium sanguineum*, *Briza media*, *Sesleria cærulea*, *Spiræa filipendula*, *Prunella grandiflora* m. fl. På somliga fläckar funnos mosstäcke af *Hylocomium parietinum* och laftäcke af *Cladina rangiferina*. Oaktadt de vida kalhyggena och den långsamma föryngringen fanns här ej någon antydan till en förvandling af markbetäckningen i riktning mot alfvarvegetation. Detsamma var förhållandet vid Irevik. Här funnos ungskogsgrupper, äfven alldeles invid hafvet, där stubbarna voro äldre. Floran å kalhygget hade i hufvudsak samma karaktär som i skogen.

Skogsmarksbetäckningen i hällmarksskogen, i synnerhet där mjölonriset (*Arctostaphylos uva ursi*) är ymnig, undergår vid kalhygge endast ringa förändringar. Förklaringen härtill är den, att dessa skogar äro så ljusa, att den flora, som finnes under träden, är en ljusälskande flora. En granskning af de förut meddelade undersökningarna angående markbetäckningen visar, att här hufvudsakligen ingå sådana växter, som äfven kunna fördraga det fulla dagsljuset, men som också uti dessa tallskogars lätta skugga få sitt ljusbehof fullt tillfredsställdt. Ingreppen med yxan i dessa skogar förorsaka därför mindre förändringar i växtvärlden än i andra barrskogar. Härifrån bilda i viss mån de skogar ett undantag, där markbetäckningen till en mycket öfvervägande del består af *Hylocomium triquetrum*. Denna mossa försvinner lätt vid starkt ljustillträde, hvilket förorsakar en del förändringar i markbetäckningen. För föryngringen utgör dock detta icke något väsentligt hinder.

Alla observationer angående afverkningens inflytande på hällmarkernas skogsväxt visa sålunda, att äfven om skogen illa raseras, den dock åter kommer tillbaka, om det också då tar lång tid. Långsammast går det på de rena hällarna, men här har också skogen ett lågt ekonomiskt värde.

Den under sommaren utförda undersökningen har icke i något fall kunnat konstatera, att enbart genom afverkning de skogbeväxta hällarna öfvergå till alfvarområden. Orsaken härtill är bland annat den, att jorden på hällmarkerna i vissa afseenden har en ganska fördel aktig beskaffenhet. Såsom förut nämnts, finnes här en mycket humus-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 26. Tallskog å hällmark med långsam föryngring i lucka. Alskogs sn norr om Sigsarfve. $^{5}/_{9}$ 1907.

rik jordmån med utpräglad neutralt reagerande humus. Genom daggmaskars och sannolikt äfven genom insekters verksamhet blandas den genom växternas förmultning bildade myllan med den underliggande

vittringsjorden. Härigenom skyddas en stor del af mullen mot allt hvad mullflykt är och heter; den hålles också bättre fuktig. Slutligen blir den icke förtärd därigenom, att en mycket riklig vegetation utvecklas efter skogsafverkningen.

Föryngringstid. Af stort intresse hade naturligtvis varit att exakt bestämma föryngringstidens längd vid större kalhuggningar. Detta har emellertid varit ganska svårt. Hällmarkerna ägas oftast af mindre bönder, de huggas då och då vid behof och några slags anteckningar angående afverkningarna föras ej. Några mera säkra observationer må emellertid anföras.

På södra delen af Fårön, Ryssnäs norr om Fårösund, kalhöggs ett större hällområde med grunda strandvallar åren 1865, 1866 och 1867. Skogsskiftet, som ligger nära hafvet har enligt uppgift af landstingsmannen P. M. Broström en längd af 2,500 m. och en bredd af 700 m. Vid afverkningen, som gjordes för skogslikvid vid skifte, togs allt som kunde få någon som helst användning. I nuvarande stund finnes på hygget ett ganska rikt, men luckigt och ojämnt bestånd, i hvilket de yngsta träden äro 20 år. Somliga träd äro redan så grofva, att de kunna lämna en sliper. Här har sålunda skogen kommit relativt snart efter afverkning. Detsamma har jag funnit vid undersökning af ett skogsbestånd nära Hau i Fleringe, som för en 40 år tillbaka afverkats till kalkugnsved. I allmänhet får man dock, som förut nämnts, räkna med en lång föryngringstid.

Kalhyggen å strandvallar. Som förut nämnts (kap. 4 sid. 125) visar skogen å strandvallarna en viss likhet med den å hällmarkerna. Vid afverkning förhålla de sig på samma sätt. Vegetationen undergår endast mindre betydanda förändringar, och skogen vandrar åter in på kalhyggena. På norra Gotland, såsom utmed västra sidan af Kappelshamnsviken, i Fleringe socken mellan Ar och Hau, finnas talrika vidsträckta strandvallar, som blifvit mer eller mindre kalhuggna. I nuvarande stund befinner sig skogen öfverallt på återinvandring. En analys af växttäcket visar, att det föga skiljer sig från det, som finns i de mera orörda skogarna.

Det finnes emellertid strandvallar, som äro skoglösa eller så godt som skoglösa. Det är starkt uttvättade strandvallar, där all finjorden sköljts bort af vågorna. Vattnet rinner igenom gruset, som genom ett såll. Dylika, af naturen nakna strandvallar finnas på flera ställen omkring Fårön. Mycket stor utsträckning äga de t. ex. norr om Lutterhorn (jmfr. fig. 27). Här finns det endast en ytterst mager och ynklig

flora af små, dvärgartade växter här och där. Liknande vallar omgärda norra Gotlands stränder, t. ex. i Fleringe socken, äfven på södra Gotland finnas de, såsom norr om Hoburgen. Vid Fleringe kyrka finnas inne i landet dylika trädlösa strandvallar af mycket stor utsträckning, de kallas ofta af folket stenåkrar.

Mellan de väl bevuxna och de nakna strandvallarna bildas en öfvergång af sådana, som här och där hysa ett träd, en tall och en gran och en mycket mager markvegetation, hufvudsakligen af *Cynanchum vincetoxicum* och *Melica ciliata*. Emellertid äro de här förekommande träden så ynkliga, att de redan härigenom skydda sig själfva. På sydligaste Gotland förekomma dock en del strandvallar, som sannolikt fordom ha hyst ett glest tallbestånd, men som nu endast äro bevuxna med låga enbuskar. Skogen har dock här uteslutits ej enbart genom afverkning, äfven andra faktorer ha varit verksamma, till hvilkas närmare skildring vi nu skola öfvergå.

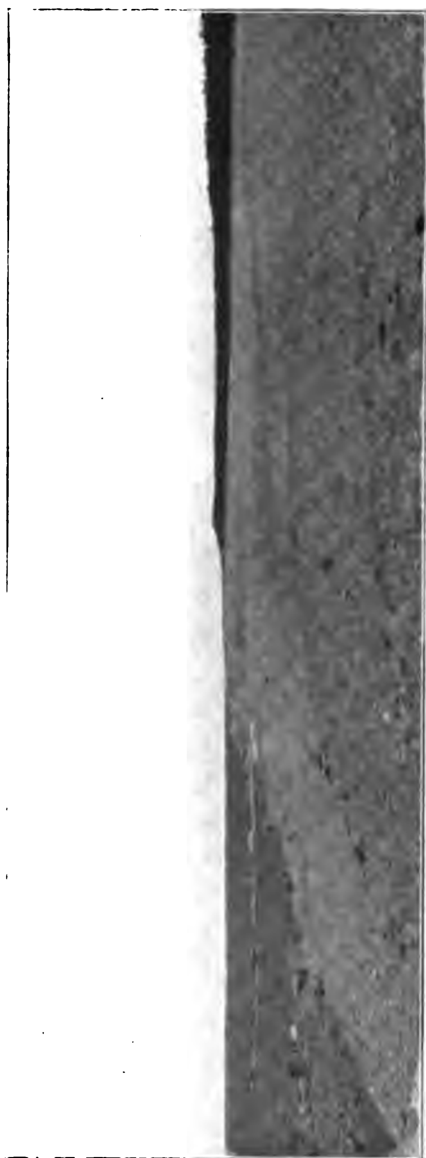


Fig. 27. Nakna strandvallar norr om Lutterhorn. Fårö sn. 10/8 1907. Fot. af förf.

Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Kap. 8. **De skogbeväxta hällarnas öfvergång till alfvarområden.**

Förhållandena på södra Gotland. Den föregående undersökningen har visat, att enbart afverkning ej fördrifver skogen från hällmarkerna. Skogen kommer tillbaka, äfven om det därvid stundom tar en

afsevärd tid i anspråk. Endast beträffande några nu alldeles kala alfvarområden kan man ha grundade skäl att antaga, att de en gång varit skogbevuxna. Där ha emellertid andra faktorer än afverkning spelat en bestämmande roll för skogens försvinnande. Det är betet, framför allt fårbetet, som på Gotland fordom haft och delvis ännu har en utomordentlig stor betydelse i detta hänseende.

Såsom mycket belysande anföras här först förhållandena på sydligaste Gotland, Öja, Fide, Hamra, Vamlingbo, Sundre och Näs socknar, med ett gemensamt namn kallade Sudret. På de vidsträckta alfvarområdena i dessa socknar har sedan gammalt fårafvel spelat en mycket viktig roll. De mera driftiga och framstående bönderna kunde fordom hålla sig med ett högst betydande antal får. Några uppgifter hos P. A. Säve[1] äro i det hänseendet mycket intressanta. Bonden Zakris H:n Nore i Vamlingbo (f. 1746, † 1825) hade sålunda 400 vinterfödda lamm; icke mycket sämre var Hans Jakobsson Åckes i Öja (f. omkr. 1747) med 300 lamm. Så länge i Stor-Sudret all mark var oskiftad kunde en hvar där föda så mycket får han ville. Prosten Gustaf Kolmodin i Eksta (f. 1755 † 1831) hade del i Stora Karlsön och Lilla Karlsön samt födde där tillsammans 150 får (åjlamb = ölamm). När man känner fårens förmåga att genom bete förstöra skogsplantor, kan man förstå, att en sådan extensiv fårafvel måste ha haft en stor betydelse för skogens tillbakahållande på södra Gotland. Men icke blott det stora antalet får, utan framför allt det sätt, hvarpå fårafveln bedrefs, har i detta fall spelat en mycket viktig roll. Med de små jordlotter, som bönderna ägde, var det ej möjligt att föda fåren inne om vintern. De gingo ute på bete året om. Till deras skydd uppförde man här och där små, vanligen af flata kalkstensskifvor byggda hus, där de sökte skydd om natten och vid oväder. I dessa »lamgift» lade ägaren om vintern ut hö eller löf för att understödja det knappa vinterbetet. Härtill använde man ofta tallgrenar och tallkvistar, som sönderhackades med yxan och som ansågos ha en särskildt hälsosam inverkan på fåren. Tallriset högg man, där »yxan bet bäst». Under sådana förhållanden är det ju icke underligt, om skogen fått draga sig tillbaka för fårbetets skull och om den haft svårt att åter invandra på de platser, där den en gång huggits bort.

Den extensiva fårskötseln utgör också förklaringen till, att alfvarområdena på södra Gotland ha något större utbredning, än hvad som är betingadt af markens beskaffenhet. Här finnas utan tvifvel fullt ursprungliga alfvarområden, där marken på grund af bristande dränering

[1] Åkerns sagor. Sid. 97—101, 106—107. Visby 1876.

och därmed följande olämplig beskaffenhet uteslutit så godt som all skogsväxt. Sådana områden äro framförallt Sundre östra och västra alfvar, Hundlausar[1] i Vamlingbo socken samt stora delar af alfvarområdena i Öja och Hamra socknar. Här har säkerligen skogsväxt ursprungligen saknats eller också inskränkts till några ynkliga tallar här och där. Men utom dessa områden med odränerad vittringsjord förekommer alfvaret äfven på mycket grund, men dränerad vittringsjord samt på djupare vittringsjord af bättre beskaffenhet, t. ex. å Hoburgens öfversta platå. Dessutom äro ofta de smärre partier af morän eller sand, som finnas här och där på alfvarområdena, skoglösa, t. ex. på Hundlausar, Bursviks alfvar, Österrum i Öja socken. Moränpartierna utmärka sig då ofta för en gentemot det öfriga alfvaret starkt afstickande vegetation. Den utgöres af ett skarpt betadt, mycket tätt ljungtäcke samt enbuskar.

Hoburgens öfversta platå må först blifva föremål för en närmare skildring. Vegetationen skiljer sig här mycket skarpt från de andra alfvarområdena på sydligaste Gotland; här finns, som förut nämnts, en alfvaräng. Marken består af myllblandad vittringsjord af god beskaffenhet och ett djup af 30—40 cm. samt är väldränerad. Den liknar sådan jord, som på hällarna i allmänhet bär skog. Kalkstenen utgöres, åtminstone inom vissa områden, af revkalk. Ehuru det icke föreligger några bestämda uppgifter härom, håller jag det dock för mycket sannolikt, att här ursprungligen funnits skog, som en gång huggits bort och sedan hållits tillbaka af fårbetet. Förhållandena å Stora Karlsön (se längre fram) tala härför.

Vegetationen har för närvarande i hufvudsak följande sammansättning ($^{28}/_{8}$ 1907):

Träd, buskar och **ris** saknas.

Örter och **gräs**, rikliga.

Rikliga: *Festuca ovina, Thymus serpyllum, Trifolium procumbens.*

Strödda: *Achillea millefolium, Bromus mollis, Galium verum.*

Spridd—strödd: *Cynanchum vincetoxicum.*

Spridda: *Cerastium vulgatum, Festuca rubra, Hieracium pilosella, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Phleum Boehmeri, Plantago lanceolata, Trifolium repens, Veronica spicata.*

Enstaka: *Arenaria serpyllifolia, Bellis perennis, Campanula rotundifolia, Carlina vulgaris, Erodium cicutarium, Myosotis collina, Poa pratensis, Torilis anthriscus, Trifolium arvense.*

[1] Enligt P. A. Säve (Skogens sagor, sid. 267, Tidskrift för skogshushållning 1876. Stockholm 1876) hör Hundlausar till de ursprungligen trädlösa områdena på Gotland.

På några andra ställen, där jorden är af bättre beskaffenhet eller består af sand och morän, har man likaledes grundad anledning att antaga, att det en gång funnits skog.

Emot nutiden har emellertid fårskötseln aftagit i extensitet och fårens antal har minskats.[1] Följden häraf ser man redan här och där. På alfvarområdet Hundlausar i Vamlingbo socken äro sålunda äldre enstaka tallar och björkar på moränfläckarna omgifna af små ungskogsgrupper. På ett alfvar i Hamra socken norr om vägen mellan Storms i Hamra socken och Petsarfve i Vamlingbo socken befinner sig tallskogen under invandring (se fig. 28). De äldsta tallarna äro ej mer än 25 år eller



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 28. Tallskog invandrande å gammalt alfvarområde efter betets inskränkning. Hamra sn nordväst om Storms. $^{30}/_{8}$ 1907.

något därutöfver. Före skogens invandring har här, så långt som gammalt folk minnes tillbaka i tiden, funnits ett trädlöst alfvar. Orsaken till skogens invandring är fårbetets inskränkande. Marken blef nämligen för 25 à 30 år sedan skiftad, hvarefter fårbetet inskränkts. Förut hade området varit allmän betesplats.

Ett ännu vackrare exempel på skogens återinvandring på ett sedan gammalt kalt område kan anföras från Stora Karlsön. Denna ligger c:a 6 km. rakt öster från kusten i Eksta socken. Så långt man minnes tillbaka ha öarna varit kala, dock finnas några sväfvande uppgifter om,

[1] Enligt upplysningar inhämtade af kronojägare J. F. Landers gå fåren i Vamlingbo, Näs, Hablingbo och södra delen af Hafdhem fortfarande ute större delen af vintern i skogbeväxta hagar. De fodras emellertid morgnar och kvällar. Äfven tallskog fälles för deras räkning, hvarvid de afgnaga barken å öfre delen af trädet och å grenarna.

att båda Karlsöarna fordom skulle ha varit skogbevuxna[1]. Öarna ha användts till fårbete, fåren gingo ute såväl vinter som sommar. Hela trädvegetationen var då inskränkt till några ynkliga vindpinade löfträd, som voro inskränkta till några för betning oåtkomliga springor och afsatser. På sådana platser hafva ek (*Quercus robur*), alm (*Ulmus montana*), ask (*Fraxinus excelsior*), rönn (*Sorbus aucuparia*), de trenne på Gotland förekommande oxelarterna (*Sorbus Aria*, *fennica* och *suecica*) jämte några buskar funnit en fristad.[2] I början på 1880-talet inköptes Stora Karlsön af ett jaktbolag, som tog bort fåren på ön. Följden häraf har redan visat sig, på platån af Stora Karlsön uppträda här och där tallar,[3] en trädart som förut enligt uppgift saknats i Karlsöarnas flora. Öfversta delen af platån utgöres af refkalk, sålunda en för skogsväxt gynnsam kalkstensart.

De långliga tider, under hvilka dessa marker varit kallagda, ha sålunda icke gjort dem oemottagliga för skogsväxt. Vid betets upphörande eller inskränkande infinner sig skogen på nytt, ehuru det naturligtvis kan dröja länge, innan skogen når samma produktionsförmåga, som den ursprungligen haft.[4]

Kulturalfvarområden. Det finns sålunda två slags alfvar, ursprungligt alfvar och kulturalfvar. Ursprungligt alfvar af större och mera sammanhängande utbredning finns hufvudsakligen på södra Gotland, men vissa partier äro här kulturalfvarområden, som äro trädlösa ej enbart på grund af markens beskaffenhet, utan äfven till följd af fårbetet. På den öfriga delen af ön finnas här och där, såsom förut skildrats, trädlösa växtformationer af större eller mindre utsträckning. Dessa förekomma, dels på den odränerade vittringsjorden (se fig. 20), dels på de nakna eller endast med ett ytterligt tunt vittringslager betäckta hällarna (se fig. 2). Om man nu vill kalla dessa trädlösa områden för alfvar eller ej, beror helt och hållet på, hur pass stor utsträckning man for-

[1] Jmfr. P. A. Säve. Skogens sagor, sid. 267. Tidskrift för skogshushållning, Bd 4, Stockholm 1876.

[2] Jmfr. R. Sernander. Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria, sid. 84. Akad. Afhandling, Upsala 1894.

[3] Enligt muntliga uppgifter af statsgeologen doktor H. Munthe och Herr Wöhler på Varfsholm vid Klintehamn.

[4] P. A. Säve (Skogens sagor, sid. 273) anför att enligt en gammal uppgift det skulle ha funnits god timmerskog inom ett område i Näs socken, som nu är alldeles kalt. Skogen skulle här ha förstörts genom sköfling och hållits tillbaka genom fårbete. Detta område har jag ej besökt och hur pass mycken trovärdighet man kan tilldela denna uppgift känner jag sålunda ej. På andra nu kala områden å södra Gotland, som jag besökt, kunna de bättre platserna endast ha hyst en skog af underordnadt värde, de små moränfläckarna göra möjligen ett undantag.

drar af det trädlösa området, för att det skall förtjäna namnet alfvar. Alfvar är nämligen icke något botaniskt, det är ett geografiskt-topografiskt begrepp, som användes för att beteckna vidsträckta trädlösa, jämna kalkhällsområden. Botaniskt sedt är skillnaden mellan dessa smärre trädlösa växtformationer och vegetationen på alfvaret ingen eller af rent underordnad betydelse. Den för vegetationens skaplynne bestämmande faktorn är densamma, kalkhällen med sin ytterligt tunna eller på annat sätt för skogsväxt ogynnsamma jordmån. Dessa smärre trädlösa växtformationer kunna emellertid, genom att människan utrotar den här och där på gynnsammare platser (springor, remnor etc.) insprängda trädvegetationen, bilda utgångspunkten för områden, som från geografisk synpunkt verkligen förtjäna namnet alfvar. Dylika kulturalfvarområden äro på det öfriga Gotland ganska vanliga. De mest kända ha vi i närheten af Visby. Norr och söder om staden utbreder sig på kalkhällarna ett trädlöst område. Kreatursbete, trädexploatering i stor utsträckning, det ideliga trampandet af människor och djur ha fördrifvit den ursprungliga, men säkerligen då mycket torftiga trädvegetationen. Om någon ekonomisk förlust kan väl knappast här vara tal, ej heller om någon estetisk. Visby med sin ringmur, sina ruiner och medeltidshus ger mot bakgrunden af hafvet och sedd från den trädlösa omgifningen en säregen sagostämning, som säkerligen till stor del skulle försvinna, om det närmaste området blef skogbevuxet. Visbyborna synas mig böra öfvertänka saken mer än en gång, innan de med stora kostnader förvandla de omgifvande alfvarområdena till parker. Att plantera inhemska och främmande barrträd i de gamla vallgrafvarna, såsom nu skett norr om staden, visar brist på historisk känsla. Det är tur, att det är lättare att taga bort träden än att sätta dit dem.

Liknande kulturalfvarområden träffar man mångenstädes i närheten af bondgårdarna. Vanligtvis finnas de på stromatoporkalk eller annan svårvittrad kalksten. Såsom exempel kunna anföras Suderbys i Västerhejde (stromatoporkalk), Norrgårda i Tofta socken (stromatoporkalk), Hejdegårda i Hejde socken, Asa i Lojsta socken, Stångkvie i Stånga socken, hällområdena i Fole och Hejnum socknar närmast gårdarna. Mycket belysande är Hangvar socken. Utmed vägen mellan Ire och Hangvar, isynnerhet söder om vägen, utbreda sig större områden med plana, svårvittrade kalkhällar. Gårdar saknas här inom ett ganska stort område. I springorna i kalkhällen finnes det ganska rikligt med små tallar. Närmast norr om kyrkan, i närheten af de här ganska talrika gårdarna, är hällen helt naken. Det är ett kulturalfvarområde i närmaste relation till bebyggelsen på trakten.

Såsom bestämmande faktorer för dessa kulturalfvarområdens upp-

komst gälla i främsta rummet bete och en ökad, liflig trafik af människor och djur. Här samlas ofta kreaturen om kvällar och morgnar till mjölkning, om våren blifva dessa marker tidigt snöfria och varma. Den späda vegetationen bildar då ofta kreaturens första grönbete.

På Fårön spelar fårskötseln ännu i dag en mycket stor roll. Här finnas enligt uppgift ej mindre än 4,000 vinterfödda får. De gå fortfarande ute året om. Det lider intet tvifvel om, att denna extensiva fårskötsel till en stor del förorsakat de här förekommande alfvarområdena. Invid färjstället Broa vid Fårösund utbreder sig ett mindre, alldeles kalt alfvarområde. Enligt fullt autentiska upplysningar fanns där för 30 à 40 år sedan tät skog, som på en gång totalt uthöggs. Skogen har sedan dess ej kommit tillbaka. Orsaken är säkerligen fårbetet. Alla på Fårö allmänning gående får ha här tillträde vinter som sommar. Fårbetets stora roll ser man för öfrigt lätt i hagarna. Tätt invid hvarandra liggande hagar med samma jordmån förhålla sig i afseende på skogens föryngring efter kalhuggning mycket olika. Där fåren gå ute året om, saknas så godt som all återväxt, där fårbetet inskränkes till sommarmånaderna, kommer dock så småningom skogen tillbaka. Är hagen skyddad mot hafsvinden, så att snön längre ligger kvar, lider återväxten mindre. Där snön om vintern lätt blåser bort, komma fåren lättare åt plantorna och där ligger marken länge kal.

Som vi funnit af denna redogörelse, härleda sig kulturalfvarområdena hufvudsakligen från fårbetets och boskapsskötselns skadliga inverkan på skogens återväxt. Dylika alfvarområden träffas emellertid i regel på sådan mark, som endast kunnat hysa en högst underhaltig skogsvegetation. Särskildt är detta förhållandet på det egentliga Gotland. Väger man här de ekonomiska intressena gentemot hvarandra, tror jag, att man som regel måste säga, att den dåliga skogen å hällmarkerna fått vika för mera berättigade ekonomiska intressen. På södra Gotland, där fårbetet i någon mån utvidgat alfvarområdena, skulle man på de karga, ogynnsamma hällmarkerna med mycket stora kostnader och med användande af de mest fulländade kulturmetoder endast kunna uppdraga en skog af mycket dålig beskaffenhet. För närvarande ge dessa marker såsom beten en ej föraktlig inkomst. Ett får anses behöfva såsom sommarbete två tunnland alfvar och i betesersättning härför betalas 1,50 pr får. För en häst beräknas på Österrun i Öja socken 5 tunnland alfvar och betalas för en häst 5 kr. Markägaren kan sålunda sägas ha 1,50 à 2 kr. netto per hektar. Några andra kostnader än underhåll af stängsel (stengärdesgårdar) har han ej. Använda till skog skulle dessa hällmarker säkerligen ej lämna på långt när samma vinst. På Fårön har fårskötseln i senare tid vunnit i ekonomisk betydelse och utgör nu en mycket viktig

inkomstkälla för fåröborna. Ehuru skogen på hällmarkerna å Fårön är vida bättre, än den, som någonsin skulle kunna växa å södra Gotlands flesta alfvarområden, torde man dock äfven här behöfva genomföra en väl afvägd ekonomisk kalkyl för att visa, att skogsbruk är mer lönande än fårskötsel. Vi skola komma i håg, att det här gäller en för skogsskötsel mindre väl ägnad mark, som förträffligt passar för fårafvel. Ett tillmötesgående af båda intressena genom att under vissa tider afstänga vissa hagar, där skogen ostördt kan föryngra sig, torde möjligen vara det ekonomiskt bästa tillvägagångssättet. På Fårön stöter detta på mindre svårigheter, då man å hällmarkerna har talrika stengärdesgårdar.

Ett sådant ekonomiskt betraktelsesätt är fullt berättigadt, såvida icke de nakna hällmarkerna ha någon mera allmän betydelse. På Gotland vill man, såsom förut nämnts, påstå, att de inverka på klimatet. Vi gå därför att undersöka denna fråga.

Kap. 9. De kala hällarnas och skogens eventuellt klimatiska betydelse.

Nederbörden på Gotland. Den för skogsbruket mest betydande egendomligheten i Gotlands klimat är den ringa nederbörden under våren och försommaren. Nederbördsbristen under våren är synnerligen besvärlig för all skogskultur och spelar likaledes en viktig roll för landtbruket. Allt som kan motverka olägenheterna af torkan har stor betydelse för Gotland, och hvad som kan göras för att möjligen i det hänseendet förbättra klimatet bör tagas under öfvervägande. För att närmare belysa Gotlands ställning i afseende på nederbörden, jämförd med orter på Sveriges fastland, meddelas här nedan en tabell öfver medelnederbörden för de olika månaderna och året i sin helhet i Visby, Västervik, Kalmar och Jönköping (den senare representerande en inlandsstation).

Af den meddelade öfversikten framgår, att Gotland (Visby) om försomrarna t. o. m. är torrare än den nederbördsfattiga Kalmartrakten. Med hänsyn till nederbördens fördelning under året liknar Gotland Sveriges ostkust. Här gör sig ett sekundärt maritimt inflytande gällande, som yttrar sig uti torra vårar och försomrar, men relativt nederbördsrika höstar och eftersomrar (maximum under augusti). Orsaken härtill är temperaturmotsättningen mellan land och haf. Hafvet är på våren och försommaren kallt, och afdunstningen är därför ringa. Landet uppvärmes däremot hastigare än hafvet. Den härigenom uppvärmda luften stiger uppåt och afkyles, hvarvid den medförda vattenångan, om

Nederbördsmängd enligt mångåriga medeltal*
(41 år för december, 42 år för de öfriga månaderna).

	Visby	Västervik	Kalmar	Jönköping	Anmärkningar
Januari	37,1	31,7	21,8	27,6	* Ur Nils Ekholm.
Februari	32,7	*27,9*	*19,3*	*23,8*	Väderleken under år
Mars	29,7	30,0	21,6	25,5	1901. Sid. 440. Ymer
April	*21,7*	29,6	22,3	26,2	1901. Stockholm
Maj	26,8	36,3	28,2	39,4	1902.
Juni	30,4	43,9	36,2	49,5	
Juli	47,2	*64,3*	44,8	*69,1*	
Augusti	*58,7*	63,1	*45,9*	64,0	
September......	46,5	49,4	37,6	53,9	
Oktober.........	55,7	49,0	39,5	48,0	
November......	50,6	45,0	33,0	36,2	
December......	45,9	36,0	24,9	29,9	
Året	483,0	506,2	375,1	493,1	

afkylningen blir tillräcklig, utfälles i form af moln. Från hafvet insuges ny luft, som sedan den i sin tur uppvärmts stiger uppåt och afkyles. Det inre landet får härigenom mera nederbörd än hafvet och kusterna. Mest utpräglad visar sig motsatsen mellan land och haf under juli månad. Kurvorna för samma medelnederbörd gå då i det stora hela parallellt med kusterna och bilda i synnerhet i södra Sverige slutna figurer kring det inre landet, där den mesta nederbörden faller.

Studerar man kartorna öfver nederbördens fördelning i vårt land, finner man, att Gotland om våren, i synnerhet under maj månad, föga skiljer sig från omgifvande haf. Längre fram mot sommaren däremot, särskildt under juli månad, då landet blifvit starkare uppvärmdt, förhåller sig Gotland nästan som en liten självständig kontinent. Kurvorna för samma medelnederbörd bilda då slutna figurer kring öns inre del (jmfr fig. 29).

Egendomligheterna i Gotlands klimat, framför allt de torra vårarna och försomrarna, bero sålunda närmast på dess geografiska läge. Det är en ö, liggande i ett om våren och försommaren kallt haf.

De kala hällarnas eventuella roll såsom orsak till den ringa nederbörden. Men äfven andra faktorer skulle ju kunna tänkas i sin mån orsaka nederbördsbristen. Som förut omnämnts, uttalas ofta på Gotland den åsikten, att de kala, trädlösa hällmarkerna icke skulle vara utan sin betydelse för nederbördsbristen på ön. Man föreställer sig nämligen, att hällarna, som uppvärmas mycket starkt af solstrålningen, skulle genom värmestrålning eller uppstigande varma luftströmmar hindra regn-

bildningen i molnen eller t. o. m. förorsaka dessas upplösande. Denna tanke utgår från en ofta gjord observation, nämligen hällarnas starka uppvärmning. Däremot finnas inga iakttagelser, som direkt bestyrka hällarnas förmenta inverkan på regnbildningen i molnen, ej heller någon på nederbördsfördelningen på ön fotad utredning, om man verkligen har något skäl att förmoda en dylik inverkan.

Det är otvifvelaktigt, att hällarna kunna uppvärmas mycket starkt vid solsken. K. Johansson[1] anför sålunda en belysande observation från Galgberget norr om Visby. Temperaturen inuti mosstufvorna på klippan var vid solsken men vid blåst +33° C., medan samtidigt lufttemperaturen i Visby i skugga vid 5,7 m:s höjd öfver marken var +24° C. I allmänhet är vid solsken temperaturen i det allra öfversta markskiktet eller närmast marken något högre än den lufttemperatur i skugga, som vid de meteorologiska stationerna bestämmes på en eller några meters höjd öfver marken. På gräsbevuxen mark har jag funnit skillnaden (genom jämförelse med en termometer 1,8 m. öfver marken) uppgå till 1 à 2 grader, på för vinden mera skyddade platser ända till 2 à 4 grader.[2] Den enstaka observation, som hittills föreligger i tryck, antyder sålunda, att hällarna vid bestrålning kunna uppvärmas väsentligt starkare än mera gräsbevuxen mark. Särdeles intressant i detta hänseende är en observation från Ölands alfvar.[3] Den är hämtad från en skildring, som åskådliggör det allmänna intryck, som alfvaret gör en klar, varm solskensdag i juli. »Luften öfver den upphettade marken går i vågor, enstaka sjöar tyckas hägra i fjärran och horisonten döljes i ett töcken, hvarur endast några hvita kyrktorn uppsticka, af luftspeglingen fantastiskt förlängda.»

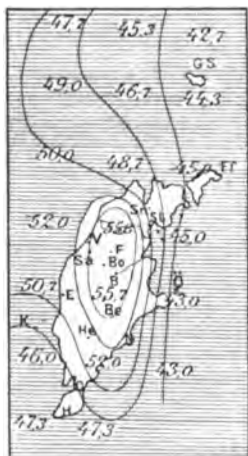


Fig. 29. Nederbördens fördelning på Gotland under juli månad efter H. E. Hamberg.[4]

Från denna konstaterade starka uppvärmning af hällarna är det emellertid ett mycket långt steg till att tillskrifva den någon inverkan på molnens regnbildning. Vi skola först något diskutera saken från meteorologisk-fysikalisk synpunkt. Regnbildningen beror som bekant därpå,

[1] Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi. K. Vet. Ak. Handl. Bd. 29. N:o 1, sid. 61. Stockholm 1897.

[2] Jmfr H. Hesselman. Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. zum Bot. Centralblatt 1904, sid. 357.

[3] E. Hemmendorff. Om Ölands vegetation. Akad. Afhandl. sid. 15, Upsala 1897.

[4] Skogarnas inverkan på Sveriges klimat. IV. Nederbörden. Bih. till domänstyrelsens underdåniga berättelse 1895. Stockholm 1896.

att de små vätskepartiklar, hvaraf molnen bestå, förena sig till större vattendroppar, som af tyngdkraften föras ned mot jordytan. De faktorer, som betinga denna koncentration af vätskepartiklarna, känner man ännu ej fullt säkert. Det är en ganska allmänt hyllad åsikt, att den förorsakas däraf, att vätskepartiklarna i molnen hafva en olika elektrisk laddning.[1] Regnbildningen har i nyaste tid underkastats ingående undersökningar af den bekante fysikern, nobelpristagaren P. Lenard i Kiel.[2] Vid sina undersökningar utgår Lenard från det förhållandet, att vätskepartiklar af olika storlek falla med olika hastighet i luften. Han har sålunda genom experiment funnit, att hastigheten hos mycket små vattendroppar (0,01—0,2 mm. diameter) mycket starkt tilltager med stigande storlek, men att hastighetsökningen i förhållande till storleken är mindre hos större vattendroppar. Genom att mycket små vattenpartiklar af olika storlek falla med olika hastighet, komma dessa att i molnen sammanstöta med hvarandra. Den kraft, som sedan befordrar dessa små vätskepartiklars sammanflytande med hvarandra, söker Lenard i olika elektrisk laddning hos vätskepartiklarna. Genom de små vätskepartiklarnas sammanflytande med hvarandra bildas regndroppar, som vid sitt fall genom molnen sammanstöta med andra vätskepartiklar. Härigenom bildas, allt efter den väglängd, som de fallande dropparna tillryggalägga genom molnen, större eller mindre droppar, som falla ned på jordytan. Den moderna meteorologien känner icke några i afseende på regnbildningen i molnen verksamma krafter, som närmast bero på markytans fysiska beskaffenhet.

Ytterligt osannolikt är det också, att värmeutstrålningen från kalkklipporna skulle kunna inverka så, att molnen bragtes till upplösning. Man skulle tvärtom med större fog kunna påstå, att den starka uppvärmningen af marken bör öka nederbörden på ön. Vi ha förut omnämnt, hurusom luften om somrarna uppvärmes starkare öfver land än öfver hafvet. Den uppvärmda luften stiger uppåt, annan luft suges in från hafvet. Genom denna aspiration af hafsluft får det inre landet, i synnerhet under juli månad, en högre nederbörd än kusterna. Äfven på det lilla Gotland märker man, såsom nämndt, denna skillnad mellan kusten och det inre landet. Genom att hällmarkerna starkt uppvärmas, skulle de sålunda kunna öka aspirationen mot öns inre och därigenom föröka nederbörden. Jag vill visst icke påstå, att något sådant verkligen äger rum, men denna tanke synes mig, om hällmarkerna öfver hufvud taget spela någon roll för nederbörden, bättre öfverensstämma med observerade fakta än den motsatta föreställningen.

---

[1] Jmfr Julius Hann. Lehrbuch der Meteorologi. Sid. 296—300. Leipzig 1901.

[2] Über Regen. Meteorologische Zeitschrift Juni 1904. Braunschweig 1904.

För att icke låta hela frågan hänga blott på teoretiska spekulationer, har jag emellertid låtit bearbeta de nederbördsobservationer för månaderna maj—aug., som finnas från Gotland, och undersökt, huruvida de kunna anses tala för den af gotländingar förfäktade åsikten. Resultatet af denna undersökning har sammanställts i nedanstående tabell. Här äro upptagna alla de stationer, hvarifrån man har serier på 10 år eller därutöfver. Observationerna hafva genom jämförelse med Visby omräknats till 27-åriga medeltal.

Tabell utvisande nederbördens fördelning på Gotland.

	År	Höjd öfver hafvet m.	Maj	Juni	Juli	Aug.	Maj—Aug.
Gotska Sandön	28	20	22,6	30,5	42,6	54,1	149,9[1]
Fårö fyr (Holmudden)	26	5	26,2	29,3	45,7	62,1	163,1
Slite	11	10	26,1	34,7	42,9	59,9	163,6
Västkinde	22	48	28,0	37,3	55,8	68,2	189,4
Fole	18	59	26,8	42,2	51,1	66,9	187,1
Visby	27	12	26,7	35,2	53,0	63,6	178,6
Barlingbo	10	36	22,6	39,3	45,4	66,7	173,4
Björkhage	13	30	23,9	40,8	55,9	73,2	193,8
Buttle	20	40	26,5	38,0	61,3	64,2	190,1
Östergarns fyr	25	15	20,4	28,3	43,2	46,4	138,7
Klintebys	14	25	20,3	33,2	47,0	61,0	161,6
St. Karlsö fyr	18	45	19,6	31,0	46,0	48,0	145,4
Närs fyr	14	10	25,0	35,5	46,0	58,2	164,7
Hemse	15	25	22,5	34,2	54,2	60,3	171,3
Strands	23	5	20,0	33,5	40,4	49,2	143,9
Hoburgs fyr	28	37	21,6	30,7	40,4	44,4	137,7

En studie af denna tabell visar, att fördelningen af nederbörden på Gotland i mycket rättar sig efter de topografiska förhållandena. Den branta, ända till 48 m. höga nordvästra kusten har sålunda en ganska hög nederbörd, t. ex. Visby och Västkinde. Den öfverträffar i det hänseendet vida den låga, men skogrika östra kusten vid Slite samt likaledes den skogrika, men lägre västra kusten vid Klintebys. Det låga och smala södra Gotland har mindre nederbörd än den högre belägna norra delen. Kusterna ha mindre nederbörd än det inre.

[1] Nederbörden för maj—aug. är uträknad efter nederbördssummorna för maj—aug. under hvarje år. Då uppgift för en eller annan månad saknas under något år, ha dessa år, som eljes användts för de enskilda månadstalens uträknande, här uteslutits. Härigenom har det uppkommit en ringa skillnad (omkring några tiondedels mm.) mellan några af de så uträknade medeltalen för maj—aug. och de medeltal, som erhållas genom hopsummering af de enskilda månadernas medelnederbörd. Angående nederbördsstationernas läge se kartan, hvarest namnen understrukits.

Hällmarkernas betydelse för nederbörden borde närmast visa sig som lokala afvikelser och tydligast uppenbara sig i de trakter, där nakna, kala hällmarker ha stor utbredning. Deras roll såsom bidragande orsak till den ringa nederbörden skulle därför framgå genom jämförelse mellan tvenne nederbördsstationer, af hvilka den ena är omgifven af skog, den andra af kala hällar.

Såsom tvenne för denna jämförelse lämpliga stationer har jag valt Fole och Buttle. Omkring den förra ha hällmarkerna stor utbredning och stora partier äro kala eller svagt trädbevuxna. Såsom nederbördsstation inom ett hällmarksområde är Fole mycket väl belägen. Buttle är en utpräglad skogsstation. Skogsarealen har stor omfattning, hällmarkerna äro så godt som helt och hållet skogbevuxna. Buttle ligger dessutom ungefär midt uti det breda skogsband, som går tvärs öfver Gotland från Klintehamn på västra kusten till Östergarn på den östra. En för jämförelse mellan Fole och Buttle i någon mån störande omständighet är den, att Fole ligger 19 m. högre än Buttle. Detta bör i någon mån öka nederbörden till Foles förmån, men å andra sidan har Buttle ett mera kontinentalt läge — det ligger på den bredaste delen af ön —, hvilket åter är till fördel för Buttle. Nederbörden på Fole och Buttle under sommarmånaderna framgår af nedanstående öfversikt.

	Maj.	Juni.	Juli.	Augusti.	Maj—Aug.
Fole	26,8	42,2	51,1	66,9	187,1
Buttle	26,5	38,0	61,3	64,2	190,1

Med undantag för juli har Fole under de öfriga sommarmånaderna något högre nederbörd än Buttle. Under juli är skillnaden rätt afsevärd och till fördel för Buttle. Den torra försommaren är sålunda något mindre torr i Fole än i Buttle, den jämförelsevis nederbördsrika augusti har mera nederbörd i Fole än i Buttle, detsamma är också fallet i september. Juli förhåller sig sålunda ganska märkvärdigt. Till någon del beror skillnaden, efter hvad jag kunnat finna, på åskregn, som under observationstiden fallit särdeles rikligt å Buttle. Sådana tillfälligheter göra sig mera gällande under korta observationsperioder, som här är fallet. Möjligen beror ock den höga nederbörden under juli i Buttle till någon del på det kontinentala läget, Buttle ligger midt på den bredaste delen af ön. En jämförelse mellan de hvarandra tämligen närbelägna stationerna Västkinde, Fole, Visby, Barlingbo, Björkhage och Buttle visar en tämligen god öfverensstämmelse för månaderna maj, juni och augusti, men däremot mera svårförklarliga afvikelser just under juli. Ur förekomsten eller frånvaron af hällmarker kunna emellertid afvikelserna under juli ingalunda förklaras. Barlingbo och Björkhage ha högre ne-

derbörd än Buttle under juni och augusti, men lägre under juli. I närheten af dessa stationer finnas inga hällmarker. Märklig är den ringa skillnaden mellan nederbördsmängden under juli och augusti månader i Buttle, endast 2,9 mm., medan de öfriga stationerna visa en vida större differens. Detta tyder på mera tillfälliga inflytelser under juli i Buttle. För hela sommaren — maj—augusti — blir nederbördssumman tack vare juli något högre i Buttle än i Fole, men skillnaden är blott 3 mm.

Fole skulle på grund af det högre läget (19 m.) ha något mera nederbörd än Buttle. Då man emellertid ej säkert vet, hvad en sådan skillnad kan betyda (den rör sig emellertid endast omkring några få procent), och då Buttle har ett mera kontinentalt läge, som kan motväga Foles högre höjd, har jag ej ansett mig kunna underkasta denna sak någon mera ingående diskussion.

Af denna undersökning har sålunda följande framgått: Den af de mest utbredda kala hällmarkerna omgifna nederbördsstationen har under den egentliga torrtiden (maj—juni) och under augusti mera nederbörd än den mest utpräglade skogsstationen i det inre. Under juli har nederbörden varit mindre, men denna egendomlighet delar hällmarksstationen med andra stationer, i hvilkas närhet hällmarker totalt saknas. En studie af nederbördens fördelning på ön har sålunda lika litet som andra observerade fakta gifvit något stöd åt den uppfattningen, att de kala hällarna med sin nuvarande utbredning spela någon roll såsom orsak till den ringa nederbörden på ön.[1]

Man skulle emellertid kunna tänka sig, att hällmarkerna hufvudsakligen skulle spela en roll under varma och torra somrar, men att denna deras roll icke kommer fram i medeltalen, då under andra somrar nederbörden skulle af någon anledning förskjutas till hällmarkernas förmån. För att afgöra, huru det härvid förhåller sig, har jag gjort ytterligare en undersökning. Då observationerna vid Fole och Buttle med undantag af elfva år icke äro samtidiga, har jag jämfört de båda stationernas nederbörd med Visby, omgifvet af tämligen vida hällmarker. Åren ha därvid ordnats icke efter deras ordningsföljd, utan med hänsyn till deras nederbördssumma. Resultatet har sammanställts i tvenne grafiska tablåer. På den horisontella linjen äro nederbördssummorna för Visby afsatta, på den vertikala linjen afvikelserna från Visby, hvarvid plusdifferenserna gå uppåt och minusdifferenserna nedåt.

En granskning af dessa grafiska tablåer visar, att man svårligen kan finna något samband mellan afvikelsens natur och nederbördens mängd.

[1] Det låga och smala södra Gotland med sina alfvarområden lämpar sig ej för en dylik jämförelse på grund af sitt starkt maritima läge.

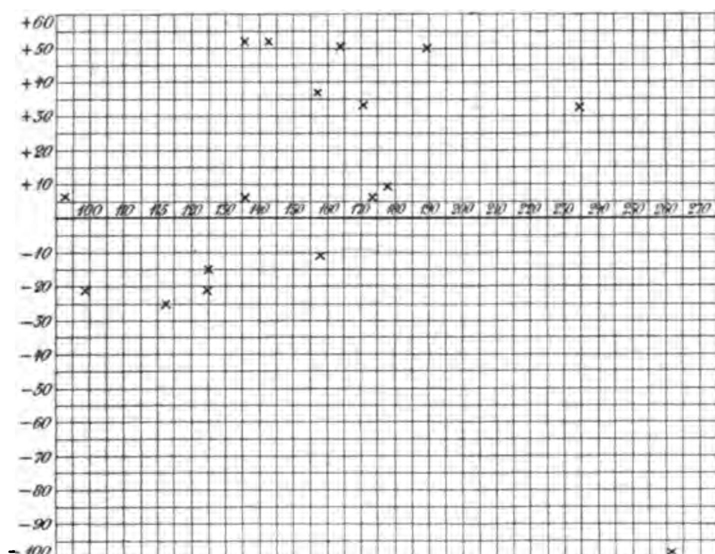


Fig. 30. Grafisk tablå visande nederbördens mängd i Fole jämförd med Visby under maj—aug. åren 1881—1898. (Ett år felas, Visby 222,3 mm., Fole 220,8.)

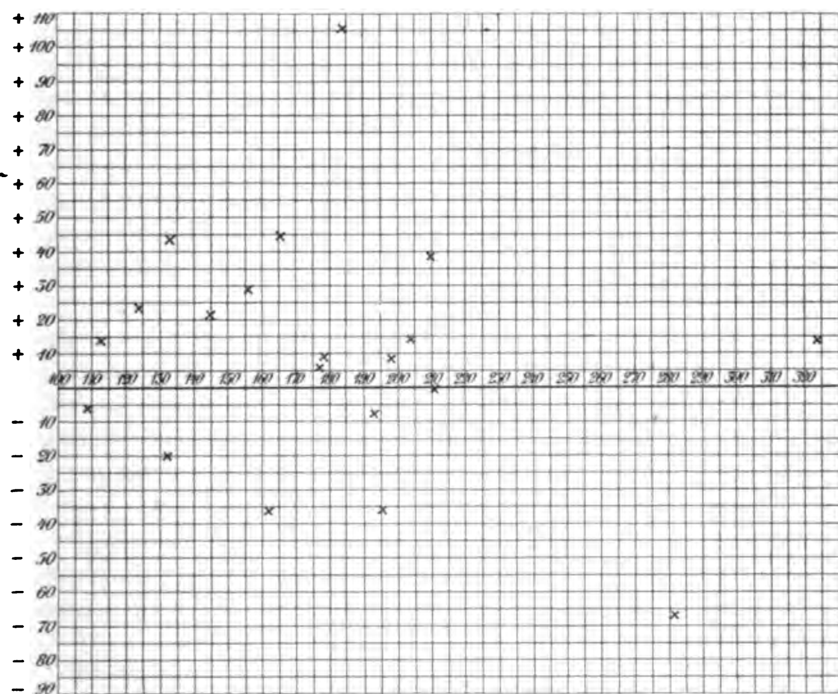


Fig. 31. Grafisk tablå, visande nederbördens mängd i Buttle jämförd med Visby under maj—aug. åren 1888—1907.

Det inträffar lika lätt, att Buttle visar öfverskott under en torr som brist under en våt sommar eller tvärtom. Hvad Fole beträffar, finnes icke heller här någon regelbundenhet.

En liten undersökning har dessutom visat, att under de år, som juli varit torr (nederbörden mindre än medelnederbörden), har skillnaden mellan Buttle och Fole varit mindre än eljest.

Visby	Buttle	Fole
29,0 mm. (13)	40,3 mm. (13)	32,2 mm. (11)

Siffran inom parentes angifver antalet observerade år.

Nederbördens variation under olika år på olika platser ger sålunda icke heller någon anledning att antaga, att de kala hällarna spela någon roll såsom orsak till den ringa nederbörden på ön.

Sannolikt förhålla sig de trädlösa hällarna i det afseendet på samma sätt som andra kala områden t. ex. åkrar och ängar.

Skogens roll för nederbörden. Frågan om hällmarkernas eventuella betydelse för nederbörden sammanhänger nära med skogens roll i samma afseende. Man var fordom starkt benägen att tillskrifva skogen en utomordentligt stor klimatisk betydelse. Den mera kritiska forskningen har emellertid visat, att åtminstone på nordliga breddgrader skogens inverkan är mera osäker och har gjort den mera omtvistad. En viss höjning af nederbörden har man emellertid ansett sig kunna konstatera, såväl här i Sverige som i norra Tyskland. Frågan är emellertid af en mycket invecklad natur. Det gäller dels att få fullt lämpliga observationsfält, dels att utesluta en del direkta felkällor hos instrumenten. Intetdera af dessa önskemål är synnerligen lätt att uppfylla. Ser man på de observationsserier, som hittills utförts i norra Europa (Sverige, norra Tyskland), kan man påstå, att de visa, att skogen i någon mån förmår höja nederbörden, dock med mindre afseväerda belopp. Hamberg[1] angifver sålunda, att skogsstationerna i vårt land visat på grund af skogens inflytande omkring 3 % mera nederbörd än slättstationerna, och till liknande resultat har Schubert[2] kommit i afseende på Schlesien och Västpreussen. Från Lüneburgerheden har Müttrich ansett sig kunna visa en förökning af nederbörden på ett område, som blifvit planteradt med skog. Hans slutsatser lida dock af ett betänkligt fel: han har ej tagit hänsyn till vindens in-

---

[1] Citeradt arbete.

[2] Wald und Niederschlag in Schlesien. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Bd. 37. Sid. 375. Berlin 1905.

verkan på nederbördsmätningen.[1] Emellertid visa observationerna, att skogens roll växlar under olika förhållanden. Den skulle sålunda ha större betydelse utmed kuster och sjöar än inuti landet.[2]

Skogen verkar regnbefordrande därigenom, att en regnförande vind, som träffar en skogbeväxt trakt, föres uppåt till en höjd, ungefär motsvarande skogens medelhöjd. Genom träden ökas vindens friktion mot marken, hvarigenom den erhåller täta impulser till uppåtstigande rörelser. Härigenom befordras luftens afkylning och vattenångans kondensation. Slutligen verkar skogen på nederbörden genom det vindskydd, den bereder. På skyddade platser kommer regnet marken bättre tillgodo än på de fria, blåsiga slätterna. Skogen verkar nederbördsbefordrande hufvudsakligen därigenom, att regnförande vindar tvingas upp i högre luftlager. Däremot känner icke den moderna meteorologien någon egenskap hos skogen, hvarigenom den direkt skulle kunna tänkas framkalla regn.

Man måste sålunda antaga, särskildt när det gäller Gotland, att skogen *kan* spela en viss, kanske afseväd roll för nederbörden. Den betydelse den kan ha härutinnan beror dels på dess höjd, dels på dess utsträckning. Skall man därför vinna praktiskt afsevärda resultat, bör skogen på Gotland behandlas som ett helt. Från meteorologisk synpunkt finns det intet skäl att särskildt afskilja hällmarkerna. De spela med all säkerhet icke den roll för den ringa nederbörden, som förmenats. Den skog, som skulle kunna trifvas på de nu kala hällmarkerna, skulle i alla händelser bli af den mest usla beskaffenhet och sålunda äfven i meteorologiskt hänseende vara af underordnad betydelse.

Skogens roll såsom vindskydd. En meteorologisk faktor, som för Gotlands växtvärld spelar en ganska viktig roll, är vinden. Gotland har liksom öar i allmänhet ett mycket blåsigt klimat, särskildt är nordvästen pinsam. Utmed kusterna visar sig vindens inverkan starkast på trädvegetationen. Grenarna på vindsidan blifva undertryckta eller svagt utvecklade, på läsidan bli de kraftigare utvecklade. Granen och tallen förhålla sig något olika. Hos granen blifva stundom alla skotten på vindsidan undertryckta, under det att många grenar kunna utvecklas på läsidan. Hela kronan blir utprägladt ensymmetrisk. Grenarna utmed marken utvecklas starkt, slå rötter och utveckla nya upprätta skott. Härigenom bildas mycket täta, risiga bestånd. Tallarna förete ett mera

[1] Müttrich. Ueber den Einfluss des Waldes auf die Grösse der Niederschläge. Zeitsch. f. Forst und Jagdwesen. Sid. 27. Band 24. Berlin 1892. Äfven i Das Wetter. Bd. 9. Braunschweig 1892.

[2] Hur svårlöst frågan angående skogens roll för nederbörden är och hur olika resultat man erhållit på olika platser framgår nogsamt af senare tiders undersökningar. Jmfr Müttrich Citeradt arbete och Hamberg. Skogarnes inflytande på klimatet. Vetenskapsakademiens årsbok 1903. Stockholm 1903.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 32. Vindpinadt granbestånd å strandgrus på häll. Västerhejde s:n, söder om Högklint. 6/9 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot af förf.

Fig. 33. Vindpinadt granbestånd å hällmark (refkalk). Observera granen nedanför hällen, fritt exponerad mot hafvet, men skyddad af den innanför liggande klippan. Västerhejde s:n söder om Högklint. 6/9 1907.

omväxlande och ofta ganska pittoreskt utseende. Några få, men ofta kraftiga grenar komma till utveckling, stammen blir böjd och krokig. Liksom hos granen undertryckas grenarna på vindsidan, dock icke alltid så starkt (jmfr. fig. 32—34).

Vindens inverkan på träden anses ligga däruti, att den i hög grad ökar transpirationen. Träden förmå icke till fullo ersätta det genom afdunstningen bortgångna vattnet, hvarigenom de för vinden mest utsatta grenarna undertryckas. I nära samklang härmed står, att träden ha större motståndskraft mot vinden på bättre än på sämre mark. Ehuru vinden utmed kusterna öfverallt påtrycker träden en viss prägel, blir den dock ofta starkast på de torra hällmarkerna, där träden för öfrigt kämpa med allehanda svårigheter.

Den tanken har blifvit framställd, att på hällmarkerna utmed kusten lägga en särskild skyddsskog, afsedd att tjänstgöra som vindskydd. Tanken utgår tydligen därifrån, att träden här ofta äro starkt omvandlade af vinden. Vid närmare granskning är detta emellertid icke något tillräckligt skäl. Öfverallt utmed kusterna på hällmark, sand och grus finnes ett bälte, som får sin säregna karaktär af vinden. Hugges detta bort, blir den innanför liggande skogen den lidande. Verkningarna häraf, trädens genom vindens inverkan omvandlade kronor, bli kanske mera framträdande på den sämre marken än på den bättre. Men det är icke enbart häraf, som man bör bedöma saken. Den ekonomiska sidan gestaltar sig på ett annat sätt. Det är då den värdefullare skogen skadas, som man gör de största ekonomiska förlusterna. För hällmarksskogarna, som hufvudsakligen producera ved och slipers, betyda stammarnas missbildning genom vinden mindre än för de bättre skogarna, som kunna producera timmer. För skogens skötsel vare sig den växer på sand, grus eller hällmark bör man sålunda akta de yttre, af vinden mera omvandlade bältena. Genom dessa bältens borttagande försämras den innanför liggande skogen.

Om sålunda skogen utmed kusterna bör skyddas, är det emellertid icke möjligt att utstaka bestämda skyddsskogsområden. Är marken jämn, antar snart skogen innanför själfva strandbältet en normal beskaffenhet. Men på Gotland, isynnerhet utmed västra kusten, höjer sig landet terassformigt. För hvarje ny terass, som höjer sig, kommer ett skogsbälte, som är mer eller mindre pinadt af vinden. Mellan dessa bälten af för vinden mera utsatt skog ligga på den mera jämna marken ända till ett par km. breda skogspartier med fullt normal, kraftigt växande skog. Skulle man här uppdraga skyddsskogsgränser, skulle man antingen draga mycket breda bälten, omfattande stora partier med god skog eller också en hel följd skyddsskogsbälten. Det första skulle vara en uppenbar orätt-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af Gunnar Andersson.

Fig. 34. Vindpiskade tallar å strandgrus. Visby landsförsamling. Gustafsvik 1899.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af Gunnar Andersson.

Fig. 35. Vy öfver kusten norr om Visby. Den branta kustterassen.

visa gentemot markägaren. Ett sådant förfarande saknar grund från naturhistorisk synpunkt, det kan endast förestafvas af rent praktiskt-ekonomiska skäl. Det andra förfaringssättet åter skulle draga högst betydande utgifter och skapa skyddsskogar, som voro nästan omöjliga att administrera och öfvervaka. Såväl naturhistoriska som praktiska skäl tala för att äfven i det hänseendet behandla Gotland såsom ett enda helt. I det sista kapitlet skall närmare utvecklas, hur en sådan anordning lämpligen skulle kunna åstadkommas.

Borthuggandet af det yttre, vindpinade skogsbältet visar sina följder



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. afförf.

Fig. 36. Föryngring af tall å refkalk i starkt exponeradt läge. Fröjels s:n. Berget bakom kyrkan. 22/8 1907.

för skogen hufvudsakligen däruti, att längre in belägna bälten bli mera utsatta för vinden. Däremot är det svårare att bestämdt påvisa en inverkan på föryngringen. Observationer närmast hällbranterna söder om Irevik synas tala för, att föryngringstiden då blir ytterligare förlängd.

Emellertid ser man såväl å mindre moränfläckar å hällarna som å de mera gynnsamma kalkstensarterna ofta mycket vackra föryngringar äfven i de allra mest exponerade lägen. Särdeles vackra sådana har jag sett dels på Fröjelsberget i Fröjels socken, dels utmed Hangvars klippkust. På det förra stället fanns en vacker, tämligen sammanhängande,

20-årig tallskog på bergets nordvästra sida, fullt exponerad för den starka nordvästen (jmfr fig. 36).

Den betydelse, som kustskogarna kunna ha såsom vindskydd för det inre landet, får man emellertid icke öfverskatta. Läbältet bakom skogen torde i de flesta fall ej vara synnerligen vidsträckt. Några direkta undersökningar från vårt land föreligga ej, men några belysande observationer från andra håll må dock anföras. På Rumäniens blåsiga slätter har man mätt vindstyrkan i lä bakom 10 m. höga skogar af akacia (*Robinia pseudo-acacia*). På ett afstånd af 200 m. hade vindstyrkan reducerats från 12 till 3 km. i timmen, vid 500 meters afstånd var hastigheten densamma som lovart om skogen.[1]

Öfverblicka vi de resultat, som undersökningen angående skogens klimatiska betydelse gifvit vid handen, finna vi, att det skulle blifva så godt som omöjligt att på naturhistoriskt giltiga grunder och med bibehållande af rättvisa gentemot den enskilde markägaren på ett praktiskt sätt utstaka skyddsskogsområden. Den enda objektivt giltiga fordran, man kan uppställa, är att hvarje skog skall behandlas så, som fordras med hänsyn till expositionen och markens beskaffenhet. Men härvidlag råder den största växling. Det finns skogar på hällmark, på hvars föryngring äfven i de mest exponerade lägen man icke kan göra någon gravare anmärkning. Det finns vindpinade skogar på bättre mark, hvilkas borthuggande för en längre tid skulle betyda, att bördiga trakter utan något som helst skydd utsattes för häftiga hafsvindar. Såväl hänsynen till den enskildes rätt som fordran på att man bör tillgodose allmänna och gemensamma intressen gör, att det enda möjliga är att behandla Gotland som ett helt.

Kap. 10. **Sammanfattande öfversikt öfver hällmarksundersökningarna med hänsyn till lagförslaget.**

Resultaten af den i det föregående meddelade undersökningen kan i korthet sammanfattas på följande sätt:

1) De hällmarker, som sakna vittringsjord eller ha ett mycket tunt lager med sådan jord, kunna endast hysa träd i springor och sänkor i kalkhällen. Äfven om de alldeles öfverlämnas åt sig själfva, kunna några slutna bestånd ej komma till utveckling, såvida ej hällen är särskildt sprickfylld.

2) De hällmarker, som förmå producera skog af någon eko-

[1] Jmfr Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1907. Sid. 298. Fackuppsatser.

nomisk betydelse, föryngra sig äfven efter starkare afverkningar och öfvergå ej till alfvarområden.

3) Hällar med odränerad vittringsjord hysa ursprungliga alfvarformationer eller en mycket gles, ekonomiskt nästan betydelselös trädvegetation, som kämpar med stora svårigheter.

4) Utom ursprungliga alfvarområden finnas kulturalfvarområden, som stå i närmaste relation till bebyggelsen och som till stor del uppkommit genom bete i förening med afverkning. Kulturalfvarområden finnas i allmänhet på sådana hällar, som erbjuda trädvegetationen stora svårigheter och som kunna frambringa endast en mycket dålig trädvegetation.

5) De ekonomiska intressen, som framkallat kulturalfvarområdena, måste anses mycket viktiga i jämförelse med den ringa roll, som den förstörda trädvegetationen i regel kunnat spela.

6) En granskning af nederbördsförhållandena på Gotland har visat, att man icke har någon anledning att tillskrifva de kala hällarna någon roll såsom bidragande orsak till den ringa nederbörden på ön. De förhålla sig sannolikt i det hänseendet som andra trädlösa områden, t. ex. åkrar och ängar.

På grund häraf måste man anse, att hällmarkerna hvarken ha den naturhistoriska beskaffenhet eller den ekonomiska betydelse, att de böra underkastas en särskild lagstiftning. De kunna icke med hänsyn till sin betydelse för det allmänna och sin naturhistoriska karaktär jämnställas med fjällskogarna och skogarna på flygsandsfälten. Hällmarkerna föryngra sig visserligen afsevärdt långsamt. När de kalläggas, spela de emellertid icke någon annan roll för omgifvande skogsmark och åkrar än andra kalhyggen. Vid deras eventuella afskiljande från annan mark borde man därför draga gränserna efter hällmarkens geologiska begränsning. En studie af den medföljande kartan visar emellertid, att hällmarkerna äro insprängda såsom mycket oregelbundna figurer bland annan mark. Af ekonomiska och rent praktiskt administrativa skäl skulle man därför helst vid hällmarkernas eventuella afskiljande medtaga stora sammanhängande partier, omfattande såväl hällmark som annan mark. Men ett sådant förfaringssätt skulle innebära en uppenbar orättvisa mot markägaren, en orättvisa, som på intet sätt från skogsbiologisk synpunkt kan försvaras. Å andra sidan behöfver man ej fördjupa sig i några kalkyler för att förstå, hur ytterligt kostsamt det skulle blifva att afskilja hällmarkerna efter de geologiska gränserna. Det skulle kosta staten mycket betydande summor, utan att det vore möjligt att uppvisa någon som helst motsvarande vinst. I fjällskogarna kan man med skäl lägga skydds-

skogsgränser efter allmänna geografiska synpunkter, på Gotland skulle man behöfva följa gränserna för markens växlande beskaffenhet. I praktiken är något sådant rent af orimligt att genomföra.

Af skogsbiologiska och klimatologiska orsaker har man ingalunda tillräcklig anledning att afskilja hällmarkerna såsom särskilda skyddsområden. Af ekonomiska och praktiska orsaker måste man dessutom bestämdt förkasta förslaget angående särskild skyddslagstiftning för hällmarkerna.

Härmed är emellertid icke sagdt, att skogarna å dessa hällmarker icke behöfva ett bättre skydd än det, de få af den nuvarande lagstiftningen. Denna fråga kan emellertid endast lösas i samband med en ny skogslag för Gotland i sin helhet. De skäl, som i viss mån kunna åberopas för att skydda skogen å hällmarkerna, nämligen den långsamma försvårade föryngringen, den gäller Gotland i sin helhet. Vi skola därför först taga Gotlands öfriga skogar något i betraktande.

Kap. 11. **Om Gotlands öfriga barrskogar.**

Gotland skiljer sig i naturhistoriskt hänseende ganska skarpt från det öfriga Sverige. Närmast bero olikheterna på berggrundens beskaffenhet. På Sveriges fastland finnas hufvudsakligen urberg, på Gotland öfversiluriska sedimentära bergarter. De jämna, nästan plana terrängformerna, som endast här och där afbrytas af kvarstående erosionsrester, bidraga jämte kalkens dominerande inflytande på vegetationen i främsta rummet till egendomligheterna i öns natur. Härtill kommer det skarpt utpräglade klimatet med kalla och torra vårar och försomrar, men jämförelsevis nederbördsrika och ovanligt milda höstar. Egendomligheterna i öns natur äro så betydande, att de i väsentlig mån inverka på allt hvad skogsbruk och skogsskötsel är och heter. En ordnad skogsdrift på ön måste därför i många afseenden räkna med andra faktorer än skogshushållningen på fastlandet. Detta framgår redan af skogstypernas allmänna beskaffenhet.

Först och främst bland dessa märkas de ört- och gräsrika tallskogarna.[1] I stället för att allehanda ris, såsom ljung, lingon och blåbär, bilda marktäcket, finnes här, alldeles såsom i vissa tallskogar på hällmark, en rik ört- och gräsvegetation jämte snår af allehanda buskar. Tallarna äro ofta låga och mycket grofgreniga. Denna tallskogstyp förekommer framför allt på moränmärgel och betingas först

[1] Jmfr en skildring hos R. Sernander. Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Akad. afhandl. Sid. 80. Uppsala 1894.

och främst af markens höga kalkhalt. Den rika ört- och gräsvegetationen förorsakar stora svårigheter vid föryngringen, som på naturlig väg försiggår mycket långsamt, såvida ej skogen hugges på ett ändamålsenligt sätt. Sådder på dylik, gräsbunden mark kämpa med allehanda vanskligheter, då de unga småplantorna skarpt lida af konkurrensen med örterna och gräsen. Plantering är, sedan skogen illa behandlats, den enda användbara föryngringsmetoden. Den ställer sig alltid dyrbar och detta i synnerhet på Gotland, där klimatet förorsakar åtskilliga svårigheter. En närmare redogörelse härför lämnas längre fram.

På de utbredda aflagringar af marin sand, som finnas inom rätt stora områden på Gotland, förekommer ett annat slags tallskogar, som med hänsyn till sin sammansättning mera likna dem på fastlandet än de nyssnämnda örtrika tallskogarna. I markbetäckningen ingå i hufvudsak samma ris och mossor, som karaktärisera tallskogarna på fastlandet. I bottenskiktet spelar *Hylocomium parietinum* hufvudrollen, spridda — strödda fläckar med lafvar förekomma likaledes, hufvudsakligen *Cladina rangiferina* och *silvatica*. Risen äro de inom våra tallskogar vanliga, nämligen ljung, lingon, stundom blåbär, hvarjämte mjölon ofta är representerad. Af örter och gräs finnas ofta ganska många arter, framför allt örnbräken (*Pteris aquilina*) och ängskovall (*Melampyrum pratense*).

Som dessa tallskogar nu behandlas, erbjuda de ofta den mest sorgliga anblick. Utan någon plan eller något system utglesnas skogarna. Afverkningen bedrifves utan tanke på föryngringen. Man lämnar kvar de mindre dimensionerna, som enligt den nu gällande skogslagen icke få försågas för export, och härmed tyckes man tillfredsställa sitt samvete gentemot lagen. Följden häraf visar sig däruti, att ljungen tilltager högst mäktigt i frekvens. Under de glesställda tallarna utbildas ett tätt och mäktigt ljungtäcke, som i långliga tider hindrar all föryngring.

Granen är, jämförd med tallen, något bättre gynnad i afseende på föryngringen. Granen förekommer på Gotland hufvudsakligen på mellersta delen af ön och bildar där på östra sidan tillsammans med tallen ganska vackra barrblandsskogar. Rena granskogar förekomma också. Dessa lida dock ofta af för stor fuktighet. Marken saknar tillräckligt aflopp, och stora partier stå under vår och höst fyllda med vatten. Här utvecklar sig ofta en rätt karaktäristisk fuktighets- och kalkälskande vegetation, som finner sin motsvarighet endast på somliga ställen på fastlandet. Granen företer å dylika marker en mycket långsam tillväxt. Kronorna äro ofta bleka, glesa, och hela trädet har ett sjukligt, tynande utseende. Den lär i hög grad lida af innanröta. Granen är för öfrigt sällan vacker på Gotland.

Emellertid vinner granen i nuvarande tid terräng på tallens bekost-

nad. I de mossrika tallskogarna invandrar granen så småningom, dock endast på mera fuktig mark. Detsamma äger rum äfven i de örtrika tallskogarna, sedan ört- och grästäcket blifvit uttunnadt genom kreatursbete, och mossorna därigenom vunnit mera terräng. Men äfven de härigenom bildade barrblandskogarna förete, när de blifvit illa åtgångna af yxan, allt annat än vackra bilder i afseende på föryngringen.

Såsom allmänt omdöme om Gotlands mera produktiva skogar kan man säga, att den naturliga föryngringen där kämpar med större svårigheter än på fastlandet, sedan skogarna på ett oförståndigt sätt utglesnats. Svårigheterna bero dels på markens beskaffenhet, en ofta grund och torr jordmån, dels på den ymniga ört- och gräsvegetation, som utvecklas på bättre, starkt kalkhaltig mark efter ljustillträde. Därtill kommer det torra, om försomrarna mycket nederbördsfattiga klimatet.

Föryngringssvårigheterna träffa isynnerhet tallen, som måste betraktas som Gotlands värdefullaste skogsträd. De gleshuggna tallskogarna förete den mest sorgliga blick. Här är den naturliga föryngringen ofta vida mer äfventyrad och försvårad än på hällmarkerna. Inom stora områden ser man knappast någon yngre, fullt utvecklingskraftig planta. På hällmarkerna är det den bristande tillgången på fuktighet, som förorsakar den långsamma föryngringen i tallskogarna, på sand den skarpa konkurrensen med ljungen och de förändringar hos marken, som denna växt framkallar.

I motsats till skogarna på hällmark förete de emellertid en verkligt sorglig anblick. På hällmarkerna rör det sig om en föga produktiv mark; den skog, som där kan alstras, blir i alla händelser af mindre god beskaffenhet och kommer att lämna en ringa gagnvirkesprocent. När det gäller tallskogarna på sand, rör det sig däremot om en i ekonomiskt hänseende verkligen värdefull skog, som lämnar en relativt hög gagnvirkesprocent. Den långsamma föryngringen är därför i ekonomiskt hänseende en vida betänkligare sak i dessa skogar, än å hällmarkerna. Det är ju ganska lätt att inse, att man med en lång föryngringstid förr gör stora förluster å god än å dålig mark. Den under sommaren utförda undersökningen medgaf ej att uppskatta vissa enskilda fall för att anställa ekonomiska beräkningar angående förlusten å det ena eller det andra slagets mark. Men den förelagda undersökningen syntes mig icke heller med nödvändighet föranleda en sådan undersökning. I våra växlande skogstyper inom landet nedanför fjällskogarna och söder om Norr- och Västerbottens kustland ha vi en hel följd med mycket olika föryngringsmöjligheter. Hittills har dock aldrig någon tänkt på att med hänsyn härtill lägga dessa olika skogar under en olika lagstiftning. En sådan lagstiftning vore ju ock i praktiken totalt omöjlig.

Ett gemensamt drag för så godt som alla skogar på Gotland är sålunda den försvårade, naturliga föryngringen efter skogens sköfling. Svårigheterna här äro större än på fastlandet beroende på markens beskaffenhet och klimatet. Föga bättre gestalta sig förhållandena, när det gäller kulturer. Härom föreligger redan rätt mycken erfarenhet. Läser man igenom jägmästarens berättelser i Gotlands läns hushållningssällskaps handlingar, finner man oupphörligt anmärkt, att kulturerna misslyckats på grund af försommartorkan. I revirförvaltaren jägmästare Sylvans rapport till 1896 års skogskommitté heter det:

»Skogens föryngring är, såsom nyss nämndes, mycket svår att åstadkomma. Den ihållande torkan under våren och försommaren orsakar, att skogskulturer å torra och för återväxten ogynnsamma lokaler merendels misslyckas. Å privatskogarna öfverlämnas återväxten med få undantag till naturens eget åtgörande. Å allmänna hemman vidtagas däremot årligen åtgärder för att underhjälpa den naturliga besåningen genom skogsodling. I någon större omfattning bedrifves denna dock icke, utan inskränker sig för hela reviret till utsättande af vid pass 100,000 st. plantor och sådd af c:a 15 kg. tall- och granfrö årligen. Å torra, magra och exponerade lägen har återväxten utfallit otillfredsställande, men å fuktigare sandmoar bättre och någon gång god.»

I hufvudsak liknande uttalanden finner man i de senare årgångarna af Gotlands läns hushållningssällskaps förhandlingar. Ur »Skogsvårdsstyrelsens på Gotland berättelse rörande åtgärder för skogsodlings befrämjande under år 1903» förekommer sålunda följande uttalande, stödjande sig på inhämtade upplysningar från olika delar af ön. »Att intressset för skogsplanteringar här på ön — frånsedt det medelst skolbarnen på konstlad väg väckta intresset — under senare åren slappnat, därför äro ju de få — i år endast 3 à 4 st. — inkomna anmälningarna om biträde af plantörer för verkliga skogsodlingar ett otvetydigt bevis; och för öfrigt kan detta vara så mycket att undra på, då år efter år misslyckade kulturer såväl å allmänna som enskilda skogar så småningom undergräft förtroendet för allt, hvad skogskultur heter, hos större delen af allmogen, hvilken ju närmast är i tillfälle att kontrollera resultatet af desamma.» — Det är tydligt, att Gotland på grund af sin jordmån och sitt klimat erbjuder större svårigheter vid skogsodling än andra delar af riket. Gotlands läns hela skogsareal uppgick år 1898[1] till en ytvidd af 138,100 hektar. På grund af sommarens undersökningar har skogsarealen på bättre mark (sand, moränmärgel) beräknats till omkring 98,500 har, hällmarkerna kala eller skogbevuxna tillsammans till cirka 52,500 har. Någon säker siffra på de kala hällmarkernas, alfvarområdenas areal, kan

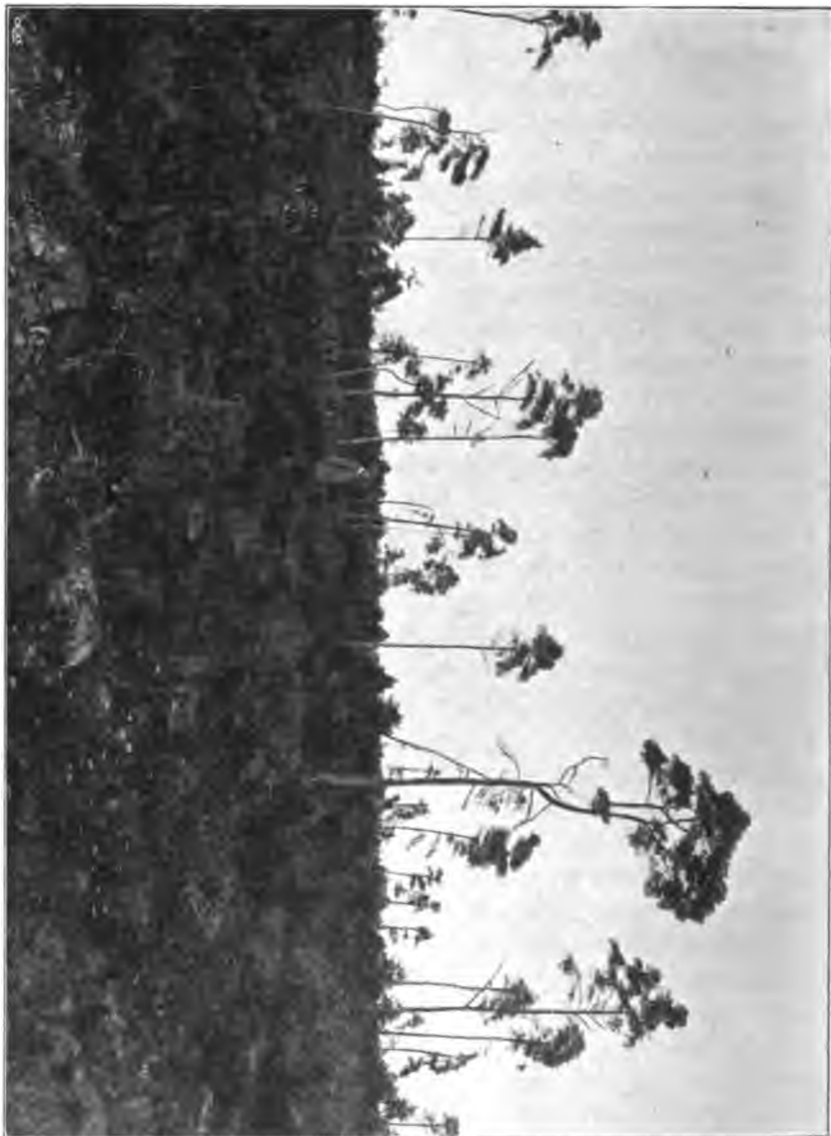
[1] Sveriges land och folk. Historisk statistisk handbok, sid. 468. Stockholm 1901.

nu ej uppgifvas. Då emellertid med all säkerhet den skogbevuxna hällmarken till den allra största delen ingår i siffran 138,100 hektar, torde den kala hällmarksarealen anslås till omkring 12,900 hektar och den skogbevuxna till 39,600 hektar. Af Gotlands skogsmark utgöres sålunda omkring 28,7 % af hällmarker, hvilka icke på något praktiskt sätt kunna begränsas från annan mark och där all kultur är ekonomiskt omöjlig. Å den öfriga skogsmarken, 71,3 %, är säkerligen den öfvervägande delen af den beskaffenheten, att kulturer här äro förenade med högst betydande kostnader.

Den långsamma föryngringen och de dyrbara kulturkostnaderna ha också gjort, att den nuvarande skogslagen endast i ringa grad förmått uppdrifva en ordnad skogsskötsel. Gotland fick som bekant sin första egentliga skogslag den 10 september 1869. Denna lag föreskref, att den till skogsbörd ägnade marken därtill skulle bibehållas, såvida den ej användes till odling, bebyggelse eller annat därmed jämförligt ändamål. Skogsmarken får ej sköflas eller förödas så, att skogens naturliga återväxt omöjliggöres eller äfventyras, vid äfventyr att all hemmanets skog af Konungens befallningshafvande ställes under förbud för annan afverkning än till husbehof, till dess det visas, att ändamålsenliga åtgärder vidtagits till skogens återväxt å den afbrukade marken. Lagen var sålunda byggd på grundsatsen, att skogsägare vid eller efter afverkning är skyldig att sörja för återväxt. Då denna lag visade sig mindre tillfredsställande, kompletterades densamma bl. a. genom en dimensionsbestämmelse, som förbjöd utskeppning af barrträd, som ej hålla 21 cm. i genomskärning vid storändan. Denna lag är daterad den 30 mars 1894.

Men såväl lagen af år 1894 som den af år 1869 ha visat sig vanmäktiga att åstadkomma en mera ordnad skogsvård. Skogsförbud ha sålunda utfärdats intill år 1897 i 76 fall, men i ej mer än 4 fall har det funnits anledning att upphäfva förbudet på grund af verkställda skogskulturer. En lag, som verkat på det sättet, måste anses lida af högst betänkliga brister. Att skogsodling så sällan förekommit, torde väl också i mycket väsentlig grad få tillskrifvas de stora svårigheter, som i det fallet finnas. Dimensionslagen har knappast förbättrat tillståndet. Fråga torde t. o. m. vara, om den ej rent af försämrat detsamma. Afverkningarna på Gotland ske numera merendels »efter dimension». Man afverkar allt som är gröfre än den i lag bestämda dimensionen, som mätes vid »stubbhöjd». Det som då blir kvar är i regel intet annat än undertryckta eller missbildade träd med dåligt utvecklade kronor, träd, som hellre borde tagas bort än stå kvar. Ett hygge, som afverkats enligt den rådande dimensionslagen företer därför ofta

den mest sorgliga bild af skogssköfling och vanvård (se figurerna 37 och 38),[1] och det värsta är härvidlag, att skogsägaren mången gång anser sitt samvete fredadt, så fort han iakttagit den föreskrifna dimensionen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 37. Hygge i tallskog på hällmark efter den nuvarande dimensionslagen på Gotland. Fröjels sn. Fröjelsberget. $^{22}/_{8}$ 1907.

I ett fall kan ju lagen anses ha verkat godt, nämligen däruti, att den bevarat ungskogen, som här och där på Gotland är rätt vacker. Men

[1] De meddelade bilderna återgifva icke några utvalda, fula hyggen. Liknande eller ännu sämre hyggen ser man ofta på Gotland.

skyddet är dock ofullständigt, ty afverkning för försäljning inom ön är ingalunda förbjuden.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 38. Hygge i barrblandskog efter den nuvarande dimensionslagen på Gotland. Skogsparti utmed vägen mellan Tjengdarfve i Hemse socken och Vesterlaus i Burs socken. 7/10 1907.

Tar man hänsyn till Gotlands säregna naturförhållanden och till de stora svårigheter, hvarmed all skogskultur där har att kämpa, måste

den nu gällande allmänna svenska skogslagen anses vara otillräcklig på ön. Denna lag är ju baserad därpå, att afverkaren och markägaren äro skyldiga att ombesörja återväxt på den afverkade marken. Men en sådan lag kan svårligen tillämpas på Gotland. Skulle den på ett effektivt sätt efterlefvas, betydde detta i många, kanske i de flesta fall, att markägaren finge vidtaga kulturåtgärder så dyrbara och påkostande, att det öfverstege hans krafter. Ty man kan väl knappast antaga, att en skogsvårdsstyrelse skulle vara i stånd att utöfva en sådan uppsikt att den naturliga återväxten icke äfventyrades vid afverkningarna eller att dessa bedrefves så rationellt, att endast mindre kostsamma kulturer vore behöfliga. Resultatet af 1869 och 1894 års lagar vittna enligt min uppfattning till fullo om, hur litet man kan bygga på kulturåtgärder från den enskilde markägarens sida.

Tar man hänsyn till de gotländska skogarnas beskaffenhet, måste man beteckna yxan som det första kulturredskapet. Skogens naturliga föryngring och möjligheten att vidtaga ekonomiskt bärande skogskulturer bero först och främst däraf, hur afverkningen bedrifvits. Sommarens undersökningar riktades förnämligast på hällmarkerna, hvarigenom endast en mindre tid kunde offras på studiet af öfriga skogar. Emellertid sågos på många ställen, där afverkningen bedrifvits på ett mera planmässigt sätt, synnerligen vackra naturliga föryngringar. Den ordnade blädningen med upptagande af smärre föryngringsluckor hade på många ställen framkallat utomordentliga resultat, stundom var återväxten rent af idealisk. Härvid gjordes ofta en iakttagelse, som i detta hänseende förtjänar att omnämnas. Tallen föryngrar sig på Gotland i vida mindre luckor, än hvad fallet i allmänhet är på fastlandet. Trädets ljusbehof tyckes åtminstone på många platser vara vida mindre än på Sveriges urbergsmoräner. Tallföryngringarna påminte ofta om dem, som nyligen skildrats från Skogsvårdsföreningens senaste exkursion Vid deltagarnas besök på Limön utanför Gäfle förvånades de nämligen öfver den starka föryngringen af tall i smärre luckor.[1] Orsaken är möjligen densamma å båda platserna, kalkhaltig mark och hög relativ luftfuktighet. Trots den ringa nederbörden är nämligen luftfuktigheten ganska hög på Gotland, i synnerhet utmed kusterna.[2]

---

[1] Gunnar Schotte. Skogsvårdsföreningens exkursion 1907. Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1907. Sid. 497—499. Stockholm 1907.

[2] Jmfr C. A. M. Lindman. Kärlväxtfloran på Visby ruiner. Öfvers. K. Vet. Ak. Handl. 1895. N:r 8, som söker förklara den rika floran på Visby ruiner därigenom, att den relativa luftfuktigheten är hög, ehuru nederbörden är ringa.

Kap. 12. Om en skogslag gällande för ön i sin helhet.

Skogarnas dåliga tillstånd på Gotland och den nu gällande lagens otillräcklighet att framkalla en ordnad skogsvård ha emellertid föranledt Gotlands läns landsting att utarbeta åtskilliga förslag till en ny skogslag. Det senaste och mest omfattande af dessa förslag är från år 1906. Det stödjer sig såväl i sak som i form på 1903 års allmänna skogsvårdslag. Några förändringar äro föreslagna, hufvudsakligen beroende därpå, att landstinget och det med rätta ansett, att den allmänna skogsvårdslagen ej utan vidare passar för Gotland (jmfr. kap. 11). Af de föreslagna förändringarna är följande den märkligaste. Skogsägaren får icke fritt förfoga öfver sin skog. För all saluafverkning skall han erhålla tillstånd hos skogsvårdsstyrelsen, som har att söka få de villkor fastställda, under hvilka saluafverkning får äga rum. Villkoren bestämmas antingen efter frivillig öfverenskommelse eller, då sådan ej kunnat vinnas, efter stämning vid domstol. Husbehofvet är däremot fritt. För öfrigt är förslaget en återväxtlag i likhet med 1903 års lag och innehåller bestämmelser angående skogsvårdsafgifter, som skola betalas för allt virke, som utskeppas från ön, äfven för det, som går till det svenska fastlandet.

Se vi till de önskemål, som man på naturhistoriska och skogsbiologiska skäl bör uppställa angående en skogslag för Gotland, blifva de i korthet sammanfattade följande:

1) Lagen bör betrygga att afverkningarna bedrifvas på ett sätt, som öfverensstämmer med skogsvårdens kraf på att erhålla naturlig återväxt eller att kunna anställa ekonomiskt bärande skogskulturer (kap. 11).

2) Den bör omfatta ön i sin helhet med alla dess växlande betingelser för skogens växt och föryngring.

3) Den bör vara af en viss elasticitet, så att hvarje skog må kunna skötas så, som markens beskaffenhet och skogens roll såsom skydd för annan skog fordra.

I hvad mån kan det förelagda lagförslaget uppfylla dessa önskemål? Det märkligaste i hela förslaget är, att skogsägaren skall söka tillstånd hos skogsvårdsstyrelsen för att utföra afverkningar till afsalu. De strängare bestämmelser angående förfoganderätten till skogen, som landstinget för Gotlands län härmed framlagt, ha fullkomligt sitt berättigande, om man tar vederbörlig hänsyn till de naturhistoriska förutsättningar, under hvilka skogsvården arbetar på Gotland (jmfr föregående kapitel). Det gäller endast att se till, att skogsvården i praktiken blir vederbörligen tillgodosedd. Den praktiska konsekvensen af förslaget

kan då endast blifva den, att skogsvårdsstyrelsen lämnar sitt tillstånd, efter det att dess forstligt bildade tjänsteman lämnat anvisning på den tillämnade afverkningsplatsen, eller ock genom utsyning, där skogen eller marken är sådan, att föryngringen lätt äfventyras. En bestämmelse från skogsvårdsstyrelsen angående afverkningens utförande, som icke består uti en direkt anvisning eller utsyning på själfva afverkningsplatsen, har nämligen i de flesta fall en underordnad praktisk betydelse, då man tar i betraktande de starkt växlande markförhållandena på Gotland. Landstingets förslag innebär hufvudsakligen en betungande bestämmelse gentemot skogsägaren, utan att i motsvarande grad befordra en god skogsvård. Ifrån skogsvårdssynpunkt måste därför det framlagda förslaget ändras därhän, att tillåtelse till saluafverkning lämnas endast efter verkställd anvisning eller utsyning å marken. I själfva verket innebär denna förändring icke någon skärpning af det framlagda lagförslaget. Den tar blott mera praktisk hänsyn till skogsvårdens kraf och tillskyndar därigenom den enskilde markägaren direkta fördelar. Utsyningen eller anvisningen bör icke förorsaka skogsägaren några direkta utgifter annat än för handtlangning.

Det här förordade lagförslaget kan möjligen anses väl strängt. Det utgår dock från gotländingarna själfva, hvilket utgör en styrka såväl ur politisk som social synpunkt. Den bestämmande myndigheten är icke en statens institution, det är skogsvårdsstyrelsen i länet, vid hvars väljande markägarna själfva ha medbestämmanderätt. Här är det icke fråga om en i det allmännas intresse gjord inskränkning i förfoganderätten af skogen: man har blott stipulerat, att en sakkunnig skötsel af skogen alltjämt bör iakttagas. I den kungliga förordningen af den 24 juli 1903 angående skogsvårdsstyrelser heter det bland annat i 4 §: »Önskar ägare eller innehafvare af skogsmark biträde vid skogens skötsel och vård eller anvisning, huru en tillämnad afverkning må bedrifvas för att anses såsom tillåten, eller hvilka åtgärder i afseende å afverkad skogsmarks behandling böra vidtagas, må skriftlig anmälan därom göras hos skogsvårdsstyrelsen, som förordnar lämplig person att lämna sökanden det biträde eller de upplysningar han begärt.» Den i det öfriga Sverige frivilligt mottagna hjälpen vid skogens vård och afverkningarnas utförande bör på Gotland göras obligatorisk. Skogsskötseln är på Gotland förenad med så många vanskligheter af olika slag, att markägaren alltför lätt skulle komma i konflikt med de bestämmelser, som innehållas i den allmänna skogsvårdslagen, därest icke hans skogsafverkningar ledas af sakkunnigt folk eller utföras efter deras anvisningar. Icke för att pålägga skogsägaren något tvång, utan för att hjälpa honom, så att han ej alltför ofta kommer i allehanda klammerier på grund af lagens

bestämmelser, bör skogsvårdsstyrelsen lämna sitt tillstånd till saluafverkningar i form af utsyning eller efter anvisning, hvilken sedan enligt lagen måste följas af afverkaren eller skogsägaren.

Ett i den omnämnda riktningen omarbetadt lagförslag är enligt min mening i stånd att lämna ett ganska effektivt skydd åt skogarna på Gotland, vare sig de växa på hällmark eller annan mark. Det är för öfrigt icke endast hällmarksskogarna, som behöfva ett bättre skydd än för närvarande, det gäller öns skogar i sin helhet (kap. 11). Alla ytterst kostsamma, svårt administrerbara skyddsskogar, utlagda på mark af olika beskaffenhet, blifva härigenom onödiga. Skogsvårdsstyrelsen har i sin hand att låta de större afverkningarna i hvarje skog ske på ett sådant sätt, som bäst öfverensstämmer med skogens beskaffenhet och lägets exposition.

Fråga kan ju vara, huruvida flygsandsfälten (t. ex. skyddsskogarna på Avanäset) böra höra under denna Gotlandslag. Här gäller det emellertid allmänna och gemensamma intressen, som äro nära förknippade med skogens skötsel. I öfverensstämmelse med den princip, som varit bestämmande för skyddsskogslagens affattande, torde dock dessa skogar på flygsandsfält fortfarande böra stå under skogsstatens uppsikt, när det gäller afverkning för försäljning.

Hur utstämplingarna i hvarje fall skola göras, eller om tillåtelse till afverkning för försäljning kan lämnas i form af råd eller anvisning må bero dels på skogens beskaffenhet, dels också på de garantier, som skogsägaren kan lämna för skogens verkliga vård. Den, som närmast får att bedöma denna sak, är skogsvårdsstyrelsens skogsligt bildade tjänsteman, på hvilken därför måste ställas stora fordringar såväl i sakkunskap som i omdömesförmåga. Bäst vore, om i hvarje fall öfverenskommelsen angående afverkning skulle kunna ske efter öfverläggning med skogsägaren ute i marken eller i självfva skogen. Härigenom skulle skogsvårdsstyrelsen kunna uppfylla en af sina förnämsta och viktigaste uppgifter, nämligen utbredandet af intresse för och sakkunskap i skogsskötsel.

De synpunkter, som böra tagas i betraktande vid utsyningarnas verkställande, äro först och främst skogens beskaffenhet, såsom ålder, förmåga att producera kottar, markens mottaglighet för självsådd etc. Utstämplingen måste också mycket bero på möjligheten af att anställa ekonomiskt bärande skogskulturer och af de garantier, som skogsägaren kan ställa för att dessa under sin utveckling komma i åtnjutande af erforderligt skydd, särskildt mot betesdjur. Med hänsyn till de i allmänhet små skogsskiften, som finnas på Gotland, måste man också ta hänsyn till att erforderligt husbehofsvirke alltid skall finnas. Eljest skulle genom husbehofvet skogsvårdsstyrelsens åtgärder för en bättre skogsskötsel lätt kunna göras om intet.

En skogslag för Gotland, som utgår från det af Gotlands läns landsting framställda förslaget, men omformadt i den riktning, som här omtalats, kommer att af regeringen framläggas inför årets riksdag. Då lagförslaget ändrats därhän, att skogsvårdsstyrelsens tillstånd till saluafverkningar lämnas i form af utsyningar eller efter dess anvisning, har lagen juridiskt sedt förlorat karaktären af en återväxtlag. Från naturhistorisk skogssynpunkt måste förslaget betecknas dels såsom nödvändigt, dels såsom tillfredsställande ganska långt gående fordringar på en ordnad skogsskötsel.

Lagförslaget innebär något i vårt land nytt. Skogsägarna förena sig, ehuru visserligen nödtvunget, genom skogsvårdsstyrelsen i länet om en mera ordnad skogsvård. Ett stort ansvar kommer då att hvila på skogsvårdsstyrelsens forstliga tjänstemän, på hvars sakliga utlåtande skogsvårdsstyrelsen i de flesta fall måste stödja sig. För Gotlands skull måste man önska, att skogsvårdsstyrelsen får en så kompetent tjänsteman som möjligt. Från skogsbiologisk synpunkt måste man särskildt fordra, att han måtte ha en öppen blick för alla de växlande betingelser för skogens växt, som finnas på Gotland med dess växlande jordmån. Här är om någonsin ett schablonmässigt förfarande farligt.

För lagförslagets öfriga rent juridiska delar anser jag mig icke i detta sammanhang böra redogöra. Jag har fattat min uppgift hufvudsakligen som den, som ur skogsbiologisk synpunkt undersöker villkoren för skogens växt och föryngring och därur söker draga slutsatser för praktiken. Alla de juridiska bestämmelser, som blifva en följd af de direkt ur naturen dragna slutsatserna och de därpå grundade lagförslagen, falla utom ramen för en dylik undersökning som denna.

* * *

Den af Gotlands skogsvårdsstyrelse begärda undersökningen visade mer och mer, allt efter som undersökningarna framskredo, att det vore såväl ur naturhistorisk synpunkt oberättigadt som af praktiska skäl omöjligt att utsträcka lagen angående skyddsskogar till att omfatta Gotlands hällmarker. Samtidigt framträdde däremot mer och mer det berättigade i krafvet på en ny skogslagstiftning för ön i sin helhet och att frågan angående hällmarkerna endast kunde lösas i samband med denna skogslag. Jag kan endast beklaga, att tiden och det förordnande, jag erhållit, ej tilläto mig att mer ingående undersöka Gotlands skogar i allmänhet. De tillfällen i den riktningen, som erbjödo sig, blefvo emellertid ej obeaktade. Härvid visade sig oupphörligt det berättigade i det af landstinget framlagda förslaget. De ständigt växlande markförhållandena och

de däruttaf beroende återväxtmöjligheterna ådagalade emellertid att den eventuella skogsvårdsstyrelsen måste på marken låta undersöka hvarje enskildt fall, såvida den på ett praktiskt sätt skulle kunna befordra skogsvården, då den hade att gifva tillstånd till saluafverkningar.

Om sålunda den under den sistförflutna sommaren verkställda undersökningen lämnat ett bestämdt negativt resultat angående hällmarkerna såsom särskilda skyddsområden, har den däremot i någon mån kunnat bidraga till lösandet af frågan angående Gotlands skogslagstiftning i allmänhet. Den af skogsvårdsstyrelsen begärda undersökningen har jag på det sättet sökt utföra så att *något* praktiskt resultat måtte erhållas.

Upplysningar till kartan.

Den bifogade kartan har åstadkommits på följande sätt. Hällmarkerna på södra och mellersta och på större delen af norra Gotland ha utlagts i enlighet med de anteckningar om hällmarker, som finnas på de hittills outgifna rekognosceringsbladen från Gotland. Med stort tillmötesgående ha statsgeologerna d:r Munthe och d:r Hedström tillåtit mig att på detta sätt publicera geologernas anteckningar om hällmarkernas utbredning. Några delar af norra Gotland samt Fårön äro ännu icke rekognoscerade af geologerna. Här har kapten Sam. Sylvan i hufvudsak kompletterat kartan (se kap. 1). Barrskogen har utlagts i enlighet med topografiska kartans barrskogstecken. Där barrskogstecken saknas å hällmarkerna, fins alfvar. Vittringsjord utan barrskogstecken är dels åker, dels inom ett mindre område i Närs socken alfvar. Mindre alfvarområden (kulturalfvar) ha icke kunnat utmärkas. I Näs sn. utgöres det som märgelskiffer betecknade området i sin östra del af Girvanella och Proteusmärgel, som delvis är odlad, delvis alfvar. På Fårön ha områden med strandvallar utlagts som hällmark, då det varit omöjligt att i denna lilla skala här åtskilja hällmark och strandgrus. Väster om Fleringe kyrka fins ett mindre orekognosceradt område. I den skala, hvari kartan publicerats torde den få anses såsom gänska tillförlitlig och ändock fylla ett praktiskt syfte. Den utgör i alla händelser ett stöd för bedömande af lämpligheten och nödvändigheten af en skogslag för Gotland i sin helhet.

Kartan kan icke i de delar som icke undersökts af geologerna göra anspråk på att i detalj vara korrekt, men i det stora hela är den nog riktig. Hvad märgelskiffern och vittringsjorden beträffar, äro sådana delar utmärkta, som närma sig hällmarker, men äro starkare vittrade än dessa, hvarigenom de erbjuda vegetationen andra betingelser än de egentliga hällmarkerna. I Sprage t. ex. är märgelskiffern delvis odlad.

RESUMÉ.

Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands.

Eine Untersuchung anlässlich eines Gesetzentwurfes.

Am 10. Juni 1906 sandte der Waldpflegerat (Skogsvårdsstyrelse) der Insel Gotland ein Schreiben an die schwedische Regierung, in dem er den Wunsch nach einer Untersuchung darüber aussprach, ob das Schutzwaldgesetz vom 24. Juli 1903 dahin verändert werden dürfte, dass es auch die Kalkfelsen Gotlands umfassen konnte. Von der königlichen Domänenverwaltung erhielt der Verfasser den Auftrag, diese Untersuchung anzustellen, was auch in den Monaten August—September des letztverflossenen Sommers stattfand. Die Untersuchung war vornehmlich daraufgerichtet, den Einfluss des Holzfällens auf den Waldbestand der Kalkfelsen zu studieren und die Faktoren näher festzustellen, welche die waldbedeckten Kalkfelsen in kahle, baumlose Alfvargebiete[1] umwandeln können. Weiter wurde die Frage näher untersucht, inwieweit die jetzt kahlen Kalkfelsen einen Einfluss auf das Klima Gotlands ausüben, wie die Gotländer oft meinen.

Die Insel Gotland ist aus übersilurischen Bergarten aufgebaut und zwar hauptsächlich aus Kalkstein, Mergelschiefer und in einem kleineren Gebiet aus Sandstein. Im allgemeinen ist der Felsgrund mit losen, quartären Ablagerungen bedeckt, in einigen Gebieten sind die Kalksteinfelsen so weich, dass sie von einer dicken, mächtigen Schicht Verwitterungserde bedeckt sind. Aber an vielen Stellen tritt der Felsgrund zu Tage. Im allgemeinen haben wir dann flache, nahezu ebene Terrainformen. Nur an einigen Punkten treffen wir eine hügelige Landschaft, wie z. B. auf dem mittleren Teil Gotlands (siehe z. B. Fig. 1).

Die Kalksteinfelsen Gotlands zeigen eine grosse Variation in petrographischer Hinsicht. Zuweilen sind sie reich an Ton, oft aber bestehen sie aus reinem Calciumkarbonat. Sie können aus dünnen oder dicken Schichten aufgebaut oder auch aus alten Korallenriffen hervorgegangen sein. Die petrographische Struktur beeinflusst in hohem Grade die Verwitterung des Kalksteins, die daher in sehr verschiedenem Grade vor sich geht, je nach der Beschaffenheit des Felsgrundes. Wir treffen hie und da ganz nackte Felsen, die jedoch durch breite, vertikale Spalten, welche die Felsen in verschiedener Richtung durchsetzen, an gewissen Punkten der Vegetation Wuchsplätze darbieten (siehe Fig. 2). Andere Kalksteinfelsen sind mit einer dünnen Schicht Verwitterungserde bedeckt (siehe Fig. 3 und 5), andere sind daneben von

[1] Weit ausgedehnte, baumlose, ebene Kalkfelsen werden auf der Insel Öland »Alfvar» genannt.

vertikalen und horizontalen Spalten und Ritzen so reich durchsetzt, dass die Baumwurzeln ziemlich tief hineindringen können (siehe Fig. 4).

Je nach der Tiefe der Schicht von Verwitterungserde und dem Reichtum an horizontalen und vertikalen Spalten bieten die Kalkfelsen der Vegetation sehr verschiedene Bedingungen dar. Dazu kommt noch ein anderer Umstand. Die Kalkfelsen sind im allgemeinen sehr flach, der Abfluss des Wassers geht daher sehr langsam vor sich. Wenn der Verwitterungsboden reich an Lehm und Ton ist und der unterliegende Fels nicht besonders reich an Spalten ist, wird der Boden im Frühling überaus reich an Wasser, im Sommer dagegen trocknet er stark aus. An solchen Stellen ist die Vegetation sehr dürftig entwickelt.

Auf den Kalkfelsen treffen wir eine ganze Reihe verschiedener Pflanzenformationen, die in einer nahen Beziehung zu der Beschaffenheit des Felsgrundes stehen. Wir können die Vegetation in drei Hauptgruppen einteilen und zwar

I) Vegetation und Waldwuchs auf nackten Felsen (ohne Verwitterungsboden).
II) Vegetation und Waldwuchs auf Felsen mit drainiertem Verwitterungsboden.
III) Vegetation und Waldwuchs auf Felsen mit undrainiertem Verwitterungsboden.

Auf den nackten Felsen treffen wir eine ausgeprägt kalkliebende Felsenflora, die sich durch verschiedene Konstruktionseigentümlichkeiten als xerophil erweist. Die Hauptmasse der Vegetation ist indessen auf die Spalten und Ritzen beschränkt. Ein Verzeichnis der wichtigsten Arten findet man auf Seite 77. Wo die Spalten sehr breit und tief sind, können sie sogar eine schattenliebende Flora beherbergen, wie z. B. *Anemone hepatica*. Nur in den Spalten findet man die Baumvegetation, die hauptsächlich aus Kiefern besteht. Die Bäume haben meistens ein sehr kümmerliches Aussehen, bestehen zum grossen Teil aus groben Ästen und erreichen nur eine unbedeutende Höhe von 3—4 m. Wo die Spalten tiefer und breiter sind, können die Bäume einen ausgeprägten Hauptstamm haben (siehe Fig. 6—8). Sie bilden zuweilen einen lückigen Bestand, wenn die Spalten reichlich sind und nahe an einander liegen.

Auf den Felsen mit drainiertem Verwitterungsboden haben wir in der Regel Wald, hauptsächlich von der Kiefer gebildet, zuweilen aber kommt auch die Fichte vor. Von den Waldformationen haben wir eine ganze Reihe Varianten. Auf den Felsen mit einer dünnen Schicht Verwitterungsboden sind die Bestände sehr niedrig und lückig. Sie können nur als Brennholz benutzt werden, indem die Bäume zum grossen Teil aus dicken und groben Ästen bestehen (siehe Fig. 9).

Wenn die Schicht des Verwitterungsbodens, welche die Felsen bedeckt, eine Mächtigkeit von 25—50 cm erreicht, und wenn der Felsgrund dicht von Spalten durchsetzt ist, gedeihen auf den Felsen ziemlich geschlossene Bestände, besonders von der Kiefer. Von dem verschiedenen Aussehen dieser Bestände geben die Bilder Fig. 10—12 eine Vorstellung. Der Boden dieser Wälder ist mit einem Teppich aus verschiedenen Gräsern und Kräutern bedeckt. In vielen Wäldern spielt auch *Arctostaphylos uva ursi* eine hervorragende Rolle, indem dieser Zwergstrauch den Boden mit seinen langen dichtbeblätterten Zweigen bekleidet. Die Bestände haben im allgemeinen eine untergeordnete ökonomische Bedeutung. Nur die besten Bestände, die eine Höhe

von 10—12 m. erreichen, können ausser Brennholz auch kurze Sägeblöcke liefern. Viele weniger schöne Bäume können indessen als Bahnschwellen angewandt werden. Hierbei spielt es nämlich eine untergeordnete Rolle, wenn die Stämme krumm sind. Als Schwellenholz sind die Kiefern, die auf den trockenen Felsen gewachsen sind, sehr geschätzt wegen der dichten Jahresringe und des hohen Gehaltes an Baumharz, wodurch die Schwellen lange vorhalten.

Die Fichte bildet nur an einigen Punkten dichte Bestände. Die Zweige des Baumes legen sich auf den Boden, entwickeln Wurzeln und treiben zuweilen hohe aufrechte Äste, die sich zu selbstständigen Bäumen entwickeln können. Hierdurch können sehr dichte Fichtengruppen entstehen (Fig. 14).

Auf den Uferwällen, die meistens aus Kalksteinkies, den die Wellen zusammengeworfen haben, bestehen, gedeihen zuweilen ziemlich schöne Kiefernbestände, die den besten auf den Kalksteinfelsen gleichen (siehe Fig. 13).

Eine ganz abweichende Vegetation haben solche Kalksteinfelsen, wo der Verwitterungsboden undrainiert ist. Hier haben wir im Frühling und Herbst einen Überschuss von Wasser, im Sommer dagegen trocknet der Boden stark aus. Beim Frieren erfährt der undrainierte Verwitterungsboden starke mechanische Veränderungen, indem das Wasser aus dem Ton, der einen wichtigen Bestandteil des Verwitterungsbodens ausmacht, ausgeschieden wird. Ziemlich grosse Steine können dadurch verschoben werden. Dies geht auch mit einer bedeutenden Kraft vor sich. Grobe Wachholderwurzeln können aus dem Boden herausgehoben werden (siehe Fig. 18), wobei sie zuweilen gebrochen werden. Oft stehen die Wachholderwurzeln als kleine Bogen über den Boden empor (siehe Fig. 17). Infolge dieser mechanischen Veränderungen beim Frieren ist der undrainierte Verwitterungsboden für den Baumwuchs besonders ungünstig. Hier kommt daher hauptsächlich Alfvar vor, d. h. baumlose, mit einer spärlichen Vegetation bedeckte Kalksteinfelsen (siehe Fig. 15 und 16). Wo der Boden an Ausfrieren stark leidet, haben wir überhaupt nur eine äusserst spärliche Vegetation, hauptsächlich Arten wie *Galeopsis Ladanum* f. *globosa*, *Cirsium arvense* f. *ferox* und *Daucus carota* f. *contracta*, die durch kräftige Wurzeln oder anderswie gegen Auffrieren gut geschützt sind.

Alfvargebiete von grösserer Ausdehnung kommen hauptsächlich auf dem südlichsten Teil von Gotland vor (siehe Fig. 15, 16 und 19). Auf dem übrigen Teil der Insel treffen wir gewöhnlich nur kleinere Partien mit undrainiertem Verwitterungsboden, die indessen immer eine Alfvarvegetation tragen (siehe Fig. 20).

Die Kiefernbäume, die hier und da auf solchem Boden vorkommen, haben eigentümlich aufgefrorene Wurzeln (siehe Fig. 21). Einen undrainierten Verwitterungsboden haben auch die Sumpfheiden (Träskhedar), die hauptsächlich im nördlichen Gotland vorkommen. Die Baumvegetation ist hier auf einzelne kleine Kiefern mit aufgefrorenen Wurzeln beschränkt.

Auf tiefer gelegenen Partien der Kalkfelsen kommt eine Ausscheidung von amorphem Calciumkarbonat vor. Im Frühling und Herbst sind diese Partien mit Wasser gefüllt, im Sommer trocknen sie dagegen vollständig aus. Der Boden ist feinerdig, im trockenen Zustand pulverartig und besteht hauptsächlich aus Calciumkarbonat. Nur eine sehr arme Vegetation kann hier gedeihen, z. T. kalkliebende Wasserpflanzen, wie *Characeen*, *Amblystegium*-arten u.a.

Bäume kommen nicht vor. Solche Partien der Kalkfelsen werden von den Gotländern »Blekevätar» genannt (siehe Fig. 22).

Wir haben also auf den Kalkfelsen Gotlands eine ganze Reihe von verschiedenen Pflanzenformationen, die in einer nahen Beziehung zu dem Wechsel des Bodens stehen. Auf der einen Seite Waldformationen, auf der anderen baumlose Alfvarvegetation. Kalkfelsen mit drainiertem Verwitterungsboden sind in der Regel mit Wald bewachsen, solche mit undrainiertem haben »Alfvar». Auf Kalkfelsen ohne Verwitterungsboden kommen Bäume nur in den Spalten vor.

Bevor ich auf die Veränderungen eingehe, die der Mensch in dieser Verteilung der Pflanzenformationen zustandegebracht hat, will ich einige kurze Bemerkungen über die Beschaffenheit des Verwitterungsbodens mitteilen.

Der Verwitterungsboden besteht zum grossen Teil aus grossen, scharfkantigen Kalksteinstückchen, die durch Frost und Wasser aus dem unterliegenden Felsen losgerissen worden sind. Daneben spielt Feinerde eine wichtige Rolle, besonders kalkhaltiger Ton. Granitische Bestandteile sind auch häufig, kommen aber hauptsächlich in der Feinerde vor. Wo der Verwitterungsboden gut drainiert ist, giebt die Vegetation Anlass zu einer reichlichen Humusbildung. Der Humusgehalt ist ganz bedeutend. In der obersten Bodenschicht in den Wäldern beträgt er bis zu 20—30 %, in der nächst unterliegenden 10—15 %. Der Humus hat völlig den Charaktär von Mull. Unter dem Mikroskop kann man gar keine organische Struktur erkennen. Die Humusklümpchen haben das Aussehen, als seien sie durch eine chemische Ausfällung gebildet. Der Kalkgehalt ist bedeutend, beträgt in den obersten Bodenschichten bis zu 14—20 %, in den nächst unterliegenden 30—34 %. Regenwürmer kommen sehr reichlich vor, auch da wo der Verwitterungsboden äusserst dünn ist und nur eine sehr arme Flora trägt. Sie bewirken eine ziemlich vollständige Durcharbeitung des Bodens. Der undrainierte Verwitterungsboden ist dagegen humusarm. Der humusreiche und kalkhaltige Boden hat eine grosse Ähnlichkeit mit dem schwarzen Boden der russischen Steppen (Tschernosjòm). Dieser ist jedoch eine Lössbildung, der humusreiche Boden der gotländischen Kalkfelsen durch Verwitterung gebildet.

In der Verteilung der Pflanzenformationen der Kalkfelsen spielt wie gesagt, die Beschaffenheit des Bodens die erste Rolle, aber der Mensch hat auch darauf einen Einfluss gehabt.

Wir wollen nun die Bedeutung dieses Einflusses näher charakterisieren.

Die publizierten Bilder und die gemachten Massschätzungen (siehe Seite 97) zeigen, dass die Kiefernwälder der Kalkfelsen hauptsächlich als Brennholz verwendet werden können. Früher war der Verbrauch des Brennholzes auf Gotland grösser als jetzt, besonders während der Zeit, da man in einer ganzen Zahl kleiner Öfen Kalk brannte. Diese Industrie, die Mitte des vorigen Jahrhunderts stark florierte, ist nunmehr sehr zurückgegangen, und die meisten Kalköfen stehen nunmehr unbenutzt. Während des nächstverflossenen Sommers wurden nicht weniger als 239 Kalköfen notiert, wovon die allermeisten in der Nähe der Kalkfelsen liegen. Von diesen sind nur 35 nunmehr im Gebrauch, und davon sechs in stetigem Gebrauch. Das Kalkbrennen war eine sehr Holzverbrauchende Industrie; im Jahre 1860 hat man berechnet, dass man allein für den Kalkexport nicht weniger als 114,880 Klafter Holz verbrannt hat. Einen grossen Teil dieses Brennholzes hat man

aus den Kiefernwäldern der Kalkfelsen genommen, wobei man zuweilen ausgedehnte Kahlhiebe machte. Dies hat jedoch nicht den Waldwuchs der Kalkfelsen vernichtet. Der Wald in der Nähe der Kalköfen ist ebenso gut wie da, wo Kalköfen fehlen. Wo kahle, nackte Felsen ohne Verwitterungsboden vorkommen, da haben wir einen lückigen kümmerlichen Kiefernbestand, wo die Kalkfelsen mehr verwittert sind, gedeihen junge Kiefernwälder, die, wo der Boden am besten ist, so dicht sind, dass die Bestände mit Vorteil durchgeforstet werden können (siehe Fig. 23). Wo die Kalkfelsen nur unbedeutend verwittert sind, geht die Rückwanderung des Waldes auf den Kahlhieben sehr langsam vor sich. Der Wald kehrt jedoch zurück, auch wenn er nicht unbedeutend durch die Viehweide (Fig. 24) und durch den ständigen Brennholzhieb leidet. In einigen Fällen ist das Kalkbrennen dem Wald nützlich gewesen. In den alten Steinbrüchen kommt nämlich oft Jungholz vor, und auf den alten Schlackenhalden in der Nähe der Kalköfen wächst oft die Kiefer (siehe Fig. 25). In keinem Falle habe ich beobachtet, dass infolge des unvorsichtigen Abholzens der Kalkfelsen der Wald vollständig verschwunden ist. Der Wald kehrt zurück, wenn es auch an den ungünstigsten Stellen langsam vor sich geht. In neuerer Zeit sind auch hie und da grössere Kahlhiebe gemacht worden. Eine Veränderung der Vegetation der Bodendecke in der Richtung auf Alfvar habe ich dabei nicht beobachtet.

Dasselbe gilt für die Wälder auf den Uferwällen. An vielen Stellen sind Kahlhiebe gemacht worden; wo diese vor längerer Zeit gemacht sind, kommen ziemlich geschlossene Jungholzbestände vor. Wir haben jedoch an mehreren Punkten, besonders auf dem nördlichen Gotland, nackte, kahle Uferwälle. Diese sind von den Meereswellen so stark bearbeitet worden, dass alle Feinerde verschwunden ist. Keine Feuchtigkeit bleibt in diesen Uferwällen zurück, wodurch das Fehlen aller Baumvegetation seine Erklärung findet (Fig. 27).

Hier und da kommen jedoch kleine Gebiete vor, die früher bewaldet waren, nun mehr aber kahl sind. Die Ursache für diese Erscheinung ist indessen nicht nur das Abholzen der Wälder, sondern vor allen Dingen eine ausgedehnte Schafweide. Die Schafzucht hatte früher für die Gotländer eine noch grössere Bedeutung als jetzt. Das Weideland war gemeinsam, die Schafe gingen das Jahr hindurch im Freien. Im Winter fanden die Schafe Schutz in kleinen, aus flachen Kalksteinen erbauten Hütten. Sie wurden morgens und abends mit Heu oder mit Kiefernzweigen gefüttert, im übrigen suchten sich die Tiere die Nahrung im Freien. Ein kleiner Bauer konnte unter solchen Bedingungen etwa 400 Schafe haben. Diese extensive Schafzucht hat hier und da den Wald verdrängt. In jetziger Zeit, wo das Weideland zwischen den einzelnen Bauern verteilt ist, hat die Schafzucht abgenommen. Dies äussert sich unter anderem auch darin, dass der Wald, besonders der Kiefernwald, hie und da einwandert wo er früher durch Schafweide ausgeschlossen war; vor allem kommt dies in dem südlichsten Teil von Gotland vor (siehe Fig. 28). Ausser dem ursprünglichen Alfvar, der durch die Beschaffenheit des Bodens bedingt ist, kommt also Kulturalfvar vor. Der Kulturalfvar ist in erster Linie durch Schafweide entstanden. Er kommt hie und da in dem südlichen Gotland vor, im allgemeinen aber auf solchem Boden, wo der ursprüngliche Wald sehr geringwertig gewesen ist. Auf dem übrigen Gotland stehen die Kulturalfvargebiete in nächster Beziehung zu den

Ansiedlungen. Im allgemeinen sind es Kalkfelsen, die einer Schicht von Verwitterungsboden entbehren oder eine sehr dünne haben (siehe Fig. 6—8), die durch Abholzen und Weide baumlos geworden sind. Im Vergleich mit den wichtigen, ökonomischen Interessen, die mit Schaf- und Viehzucht verbunden sind, hat der verschwundene Wald eine untergeordnete Rolle gespielt.

Gotland hat ein im Frühling und Vorsommer sehr trockenes Klima, einen ziemlich nassen und sehr milden Herbst (siehe S. 139). Die Eigentümlichkeiten des Klimas erklären sich aus der Lage Gotlands, einer Insel gelegen in einem Meere, das während des Frühlings und Vorsommers kühl ist. Viele Gotländer aber sprechen die Ansicht aus, dass auch die kahlen Kalkfelsen eine wichtige Rolle dabei spielen. Sie meinen nämlich, dass die Kalkfelsen so stark erwärmt werden, dass die Regenbildung in den Wolken durch Wärmestrahlung oder durch aufsteigende warme Luftströme vermindert wird. So unwahrscheinlich diese Ansicht in meteorologischer Hinsicht klingt, sind sie doch einer näheren Untersuchung unterzogen worden. Dabei hat es sich gezeigt, dass die Niederschlagsstation an der Stelle, wo die grössten kahlen Kalkfelsen im Innern vorkommen, während des Frühlings und Vorsommers mehr Niederschlag hat als jene, wo der Wald am meisten verbreitet ist. Die Verteilung des Niederschlages auf der Insel Gotland hängt nämlich in erster Linie von der Topographie, nicht aber von dem Vorkommen oder Fehlen der kahlen Felsen ab. Eine Untersuchung der meteorologischen Verhältnisse spricht gar nicht für die Ansicht der Gotländer.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, das man aus naturhistorischen Ursachen gar keinen zwingenden Grund hat, die Kalkfelsen Gotlands als besondere Schutzgebiete abzusondern. Dazu kommt, dass ein solches Verfahren viel Geld kosten würde, da die Kalkfelsen als sehr unregelmässige Figuren über den grössten Teil der Insel verteilt sind (siehe die Karte). Zwischen den verschiedenen Kalkfelsen haben wir Acker oder Wald, der letztere gehört oft zu den besten auf Gotland.

Gotland hat seit 1869 ein besonderes Waldgesetz gehabt. Laut diesem Gesetze kann die Provinzialregierung einem Waldbesitzer verbieten, Verkaufsholz aus seinem Wald zu nehmen, wenn er durch Abholzung die natürliche Verjüngung des Waldes gefährdet hat. Im Jahre 1894 wurde das Gesetz von 1869 dahin erweitert, dass Nadelhölzer, die am Basalteil nicht 21 cm im Durchmesser halten, nicht von der Insel exportiert werden dürfen. Durch diese Gesetze hat man jedoch nicht das Ziel erreicht, nämlich eine gute oder verbesserte Waldpflege. Durch die Einführung des Dimensionsgesetzes vom Jahre 1894 ist der Zustand nicht gebessert worden. Beim Abtreiben des Waldes nimmt man alles, was gröber ist als die vorgeschriebene Dimension, alles andere bleibt zurück. In der Regel sind die zurückgelassenen Bäume unterdrückte, schlecht entwickelte Individuen, die man oft lieber wegnehmen als zurücklassen sollte. Ein Holzschlag kann daher trotz des geltenden Gesetzes ein wahres Bild der Waldverwüstung darbieten (siehe Fig. 37—38).

Infolge des trockenen Vorsommers und Frühlings kämpfen alle Waldkulturen mit besonderen Schwierigkeiten. Sie misslingen oft total wegen der Trockenheit. Wenn der Wald auf der Insel Gotland schlecht behandelt worden ist, ist die Verjüngung, entweder natürlich oder mit Kunst hervorgebracht, grösserer Gefahr ausgesetzt als auf dem schwedischen Festlande. Das allgemeine Waldgesetz vom 24. Juli 1903, das die Vorschrift enthält, dass der Wald-

besitzer, wenn durch Abtreiben die Verjüngung gefährdet worden ist, durch Kultur für Nachwuchs zu sorgen hat, kann daher auf Gotland nur mit Schwierigkeit aufrechterhalten werden.

Das »Landsting» auf Gotland hat daher ein neues Waldgesetz vorgeschlagen. Der Gesetzentwurf enthält Bestimmungen über die Einrichtung eines Waldpflegekomitees (Skogsvårdsstyrelse). Der Waldbesitzer muss, wenn er Verkaufsholz in seinem Wald zu hauen wünscht, um Erlaubnis dazu bei dem Waldpflegekomitee nachsuchen. Das Waldpflegekomitee hat nähere Bestimmungen zu erlassen, unter welchen Bedingungen ein Abtrieb des Verkaufsholzes ausgeführt werden darf. Wenn der Gesetzentwurf dahin verändert wird, dass das Waldpflegekomitee die Erlaubnis zu Verkaufholzabtrieben nur in der Weise giebt, dass der forstliche Beamte des Waldpflegekomitees in jedem Falle Anweisungen für das Abtreiben giebt, und wo die Verjüngung des Waldes mit besonderen Schwierigkeiten kämpft bestimmte Bäume hierzu anweist, kann der Gesetzentwurf eine wahre praktische Bedeutung erlangen. Ein solches Waldgesetz passt sehr wohl für Gotland, da es eine verschiedene Behandlung des Waldes ermöglicht. Trotzt der geringen Grösse der Insel sind die Bedingungen des Waldwuchses sehr verschieden infolge der Ungleichartigkeit des Bodens. Ein solches Gesetz macht es auch überflüssig, besondere Schutzgebiete abzusondern. Einen derartigen Gesetzentwurf wird die schwedische Regierung dem tagenden Reichstag vorlegen.

*

Betreffs der Karte seien folgende Erläuterungen hinzugefügt. Ganz grau bedeutet Kalkfelsen, gestrichelt grau gut verwitterter Mergelschiefer, feinkarriert grau Kalkfelsen mit tieferem Verwitterungsboden. Die grünen Zeichen bedeuten Nadelwald. Wo solche Zeichen auf Kalkfelsen fehlen, hat man Alfvar. Kleinere Alfvargebiete sind wegen des geringen Maassstabs nicht bezeichnet worden. Verwitterter Mergelschiefer und Kalkfelsen mit tieferem Verwitterungsboden sind, wo Waldzeichen fehlen, teils kultiviert, teils Alfvar.

Material för studiet af skogsträdens raser.

4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland.

Af **Nils Sylvén.**

Redan sedan länge är ormgranen, *Picea excelsa* (Lam.) Lk. *var. virgata* (Jacq.) Caspary, känd såsom medlem i vår svenska flora. En första uppgift om förmodad förekomst af ormgran i vårt land lämnas af Caspary. I en uppsats, »Ueber einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiet der Stammarten entstanden sind: die Schlangenfichte (*Picea excelsa* Link. *var. virgata*) etc.», tryckt i »Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg, 14 Jahrg. 1873», sid. 115—136, jämför Caspary de båda granvarieteterna *viminalis* och *virgata* och tillägger, sid 126, om *virgata*-varietetens förekomst följande: »Det är sannolikt, att i Sverige förutom *Picea excelsa* Link. *var. viminalis* äfven ormgran förekommer. Hj. Holmgren (Botan. notiser 1843, sid. 60) omnämner, att han i Östergötland, i trakten af Motala, funnit *Pinus Abies var. viminalis* W., men beskrifver trädet så, att det snarare synes vara en ormgran än en svensk hänggran.» Säkert konstaterad såsom medborgare i vår svenska flora blir *virgata*-varieteten af Nordstedt i hans uppsats »Några ord om *Pinus Abies* L. *var. virgata* och dess förekomst i Sverige», Botaniska notiser 1877, sid. 84—87. Tvenne svenska fyndlokaler, Strömsberg nära Jönköping och Killeberg i norra Skåne, omtalas här. Nordstedt tillägger härefter: »Det är sannolikt, att den (*virgata*-varieteten) blifvit sedd på flere ställen, fastän den troligen blifvit förväxlad med *var. viminalis.*» I den beskrifning öfver Skandinaviens gymnospermer, som Wittrock meddelar i Hartman, Skandinaviens flora, 12:te uppl., Stockholm 1887, uppräknas 21 svenska fyndorter för ormgran, här upptagen under namnet *Picea excelsa* (Lam.) Link. *f. virgata* Jacq. I 1890 års Botaniska notiser nämner Th. M. Fries (»Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd», sid. 250—266) å sidan 257, såsom ett bevis på, »att slokgranar (ormgranar) kunna fortplantas genom frö, att invid äldre sådana träd yngre stundom anträffas. Så är t. ex. förhållandet vid Ringarums kyrka i Östergötland.» Speciella uppsatser om enstaka ormgranar eller fynd af dylika förekomma dessutom här och

där i den svenska litteraturen, särskildt inom den skogsbotaniska. Så finnes exempelvis i »Skogsvännen» för år 1904, sid 38—41, en uppsats: »Ormgranen (*Picea excelsa f. virgata*)», af Th. Ö., hvari ormgranen säges vara »minst sällsynt i norra Helsingland, hvarest man stundom under skogsvandringar på en dag kan anträffa ett par stycken sådana träd». I »Årskrift från föreningen för skogsvård i Norrland» för år 1905, sid. 67—70, återfinnes en annan uppsats »om ormgranen» af G. H—n; en i närheten af Örnsköldsvik funnen ormgran omtalas här närmare. I denna tidskrifts maj—juni-häfte för innevarande år (allmänna uppl., sid. 333), omnämner äfven Adolf Tamm en »vacker ormgran» från Karlstorps socken i Jönköpings län.

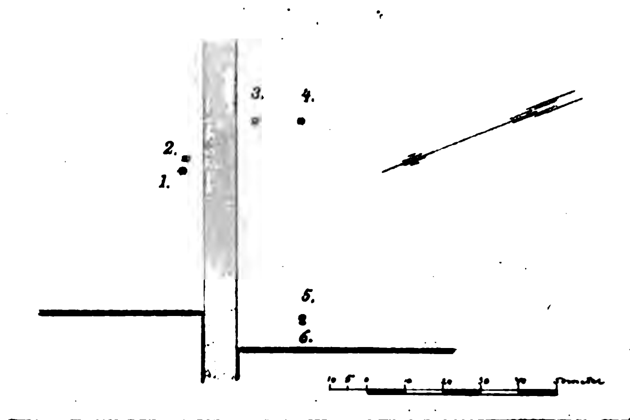


Fig. 1. Kartskiss, utvisande ormgransförekomsten vid Tjos, Bräckorna, i Hassle socken.

Antalet kända svenska ormgranslokaler kan jag här öka med ännu en, Tjos, Bräckorna, i Hassle socken i norra Västergötland. Då inspektoren O. Olsson å Tjos påträffat en ormgran vid Bräckorna, besökte jag i mars månad 1907 i sällskap med min bror, jägmästare H. Sylvén, den anförda fyndlokalen. Vi påträffade härvid förutom den förut funna ormgranen ytterligare fem mer eller mindre typiska ormgransexemplar. Alla 6 exemplaren växte å en mot VNV ganska starkt sluttande, stenig moränås.

Denna var klädd med barrblandskog af riklig gran samt enstaka eller i spridda grupper växande tallar; enar förekommo strödda samt särskildt å norra sidan enstaka inspängda björkar eller snår af ungbjörkar. Undervegetationen utgjordes af rikligt uppträdande ris: lingon (*Vaccinium vitis idæa*) och blåbär (*Myrtillus nigra*) samt ljung (*Calluna vulgaris*), strödda gräs: fårsvingel (*Festuca ovina*), kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), rödhven (*Agrostis*

vulgaris), lundgröe (*Poa nemoralis*) och vårfryle (*Luzula pilosa*) samt mer eller mindre enstaka eller tunnsådda örter: kattfot (*Antennaria dioica*), mjölke (*Epilobium angustifolium*), smultron (*Fragaria vesca*), örnbräken (*Pteris aquilina*), stensöta (*Polypodium vulgare*) m. fl. Själfva markbetäckningen bildades i regel af de vanliga skogsmossorna, *Hylocomium parietinum* och *proliferum*.

Såsom närstående kartskiss, fig. 1, angifver, stodo de funna ormgranarna närmade hvarandra 2 och 2. Det längsta afståndet tvenne individ emellan uppgick till c:a 53 m.; afstånden från den längst ned å backsluttningen stående ormgranen, n:r 6 å kartskissen, till de öfriga, kartskissens n:r 1—5, voro respektive 50, 52, 53, 52 och 0,5 meter.

För vårt land föreligger ej förut i litteraturen någon närmare uppgift om flera ormgranars uppträdande på samma lokal. Vid Ringarums kyrka i Östergötland skall dock, såsom jag ofvan citerat efter Th. M. Fries, invid äldre ormgranar yngre sådana hafva anträffats. Såsom jag redan nämnt, anför Fries detta som bevis på, »att slokgranar kunna fortplantas genom frö». De sex hvarandra närstående Hassle-ormgranarna torde väl också närmast böra anses hafva haft en äldre, närstående, kottebärande ormgran att tacka för sin uppkomst. Någon dylik förefinnes emellertid ej nu på platsen. Då den äldre skogen för några år sedan afverkades, kan man nu näppeligen vänta sig förhållandet annorlunda. Det uppgifves, att vid skogens afverkning en egendomlig gran med långa och fina grenar (sannolikt en ormgran) blifvit fälld.[1]

Äfven å flertalet utom Sverige kända ormgranslokaler uppträder vanligen ormgranen i enstaka individ. De enda uppgifter, jag funnit i litteraturen om flera ormgranars uppträdande tillsammans, återfinnas hos Karl Koch i hans »Vorlesungen über Dendrologie», Stuttgart 1875, sid. 367. Koch omtalar här, hurusom i en dalgång ofvanför Toblach i Pusterthal i Tyrolen inemot 400 ormgranar blifvit påträffade. »Å en höjd af 40—50 fot erbjödo träden en egendomlig anblick och detta så mycket mera, som hvart exemplar dessutom var af olika utseende. De flesta liknade till sin nedre del, de två nedre tredjedelarna af stammen, en vanlig gran; den öfre såsom ormgran utbildade tredjedelen stod sålunda i starkaste kontrast till den undre delen af stammen.» Koch tillägger, att flera ställen senare upptäckts, där ormgran förekommer i betydligt större antal och i betydligt större exemplar. »I trakten af Buchenstein växer ormgranen i de där förefintliga bestånden lika allmän som den vanliga granen.»

---

[1] Sedan detta skrifvits, har ett i sitt slag sannolikt enastående vackert ormgrans-*bestånd* i Orsa socken i Dalarna ingående undersökts af d:r H. Hesselman. En närmare redogörelse härför kommer snart att af honom lämnas i anstaltens meddelanden.

Till sist må de sex Hassle-ormgranarna något närmare beskrifvas. Jag behandlar dem härvid i den ordning, som numren å kartskissen, fig. 1, angifva.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 2. Ormgranen n:r 1 vid Tjos, Bräckorna. April 1908.

N:r 1. (Fig. 2.) C:a 3,3 m. högt träd med stammen nedtill c:a 9 cm. i diameter. De flesta grenarna hängande (se fig. 2), af typisk ormgransnatur. De från stammens midt utgående grenarna mätte c:a 2 m. i längd. Ett nedtill å stammen taget borrprof visade 25 årsringar.

Borrspånet mätte från stamcentrum till barkdelen 32 mm. Diametertillväxten syntes svag; den utgjorde under de 5 sista 5-årsperioderna:

1882—86	1887—91	1892—96	1897—1901	1902—06
8 mm.	12 mm.	12 mm.	18 mm.	14 mm.

N:r 2. C:a 1,2 m. hög, enkelstammig ormgransplanta med stammen nedtill c:a 2 cm. i diameter. Grenarna äro af typisk ormgransnatur, rakt utåt- till snedt uppåtriktade, ända till öfver en meter långa.

N:r 3. C:a 2,6 m. högt, rikgrenadt exemplar; stammen nedtill c:a 7 cm. i diameter. De längsta grenarna utgå c:a 4 dm. upp å stammen; de mätte ända till nära 2 m. i längd. Grenarna voro alla nästan horisontella till svagt uppåtriktade. Alla grenar af typisk ormgransnatur med få eller så godt som inga grenar af högre ordning. Ett borrprof nedtill å stammen visade 17 årsringar. Borrspånet mätte från stamcentrum till barkdelen c:a 20 mm. Under de tre sista 5-årsperioderna uppgick diametertillväxten till:

1892—96	1897—1901	1902—06
12 mm.	14 mm.	10 mm.

N:r 4. C:a 2,2 m. högt exemplar, stammen nedtill c:a 5 cm. i diameter. Ormgranen n:r 4 öfverensstämmer till form och växsätt nära med föregående. En särskildt anmärkningsvärd egendomlighet för individet n:r 4 är dock förekomsten å den för öfrigt typiska ormgranen af 5 stycken grenar (de 5 nedersta af första ordningen) med afvikande barrställning och rikare förgrening, närmast såsom hos vanlig gran. Barren å dessa 5 grenar äro nämligen liksom å den vanliga granen relativt korta, c:a 15(—17) mm. långa (ormgranarnas barr c:a 20 mm. långa eller längre), samt mer eller mindre fullständigt riktade åt sidorna, ej såsom å en typisk ormgransgren allsidigt riktade. De barrklädda grenpartierna förefalla härigenom såsom hos den vanliga granen mer eller mindre plattade. Dessutom voro de afvikande grenarna, som nämndt, i sin tur relativt rikt förgrenade. Enstaka ogrenade sidogrenar (af andra eller högre ordning) om 4 eller 5 årsdelar och ända till nära en half meters längd tyda dock äfven här på ormgransnatur.

Liknande knoppvariation är redan förut i »Årsskrift från föreningen för skogsvård i Norrland», 1905, sid. 67—70, omnämnd och beskrifven af G. H—n för en af honom i närheten af Örnsköldsvik funnen ormgran. Ur den af G. H—n meddelade skildringen tillåter jag mig anföra följande: »Hvad som särskildt ådrog sig uppmärksamhet var 3 stycken hexkvastliknande bildningar (dessa partiers rikliga förgrening

gjorde att de verkade såsom hexkvastar gentemot trädets utseende i öfrigt), hvardera på en särskild gren. Dessa bildningar voro nu så gamla, att det icke var möjligt utröna, hvad som varit orsaken till deras uppkomst. Grenens hufvudaxel hade dock af en eller annan orsak skadats, så att dess längdtillväxt upphört, medan sidogrenar i stället utväxt. Det märkliga var dock, att dessa sidogrenar icke hade ormgransgrenarnas typiska utseende, utan voro såsom vanliga grangrenar,



Fot. af förf.

Fig. 3. Ormgranarna n:r 5 och 6 vid Tjos, Bräckorna. 24 mars 1907.

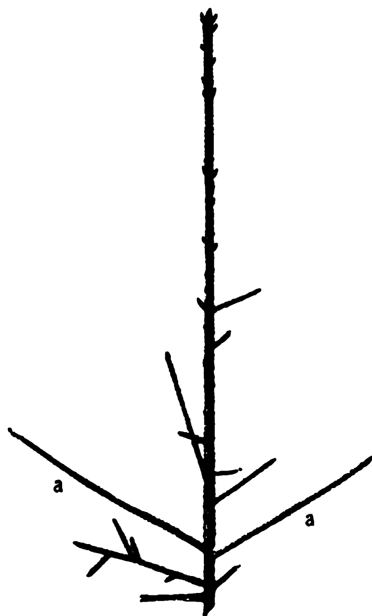


Fig. 4. Toppdelen af ormgranen n:r 5.

hvad grenbildningen beträffar.» »Barren hade på ormgrenen en längd af i medeltal 21,0 mm. samt på den andra 14,1 mm. De voro alltså på ormgrenen jämt 50 % längre än på den "normala". Dessutom tycktes barren på ormgrenen i allmänhet vara dubbelt så tjocka som på den andra.» »Grenens tjocklek utanpå barken var på ormgrenen 5,5 mm., på den normala växlande mellan 1,5 och 3,0 mm. Sista årsskottets längd var på ormgrenen 169 mm. och på den andra 23—55 mm.» — Liknande knoppvariation med den af mig funna omnämner äfven Schröter; för en ormgran från Buttes i kantonen Neuenberg i Schweiz

uppgifver han, att »en primärgren har utvecklat sig fullständigt normalt (bakslag genom knoppvariation!)»[1].

N:r 5. (Den främre granen å fig. 3.) C:a 2,35 m. högt exemplar; stammen nedtill c:a 3,5 cm. i diameter. De c:a 0,5 m. upp å stammen utgående grenarna mätte c:a 14 dm. i längd; dessa grenar voro horisontella till svagt uppåtriktade. Alla de 11 nedre grenarna af första ordningen äga mer eller mindre tydligt 2-sidig barrställning (liksom de ofvan omnämnda afvikande grenarna å ormgranen n:r 4). Först å de två, respektive 50 och 60 cm. långa, i sin tur ogrenade grenarna (a å fig. 4) under den långa, nära nog ogrenade toppdelen liksom å själfva toppdelen framträder den för ormgranarna typiska barrställningen mera ren. Ormgranstypen förtydligas därigenom, att stammens öfre del utefter c:a 1,4 m:s längd (på denna sträcka 5 årsdelar!) saknar kransgrenar och öfver hufvud taget längre sidogrenar; stammen är upptill så godt som ogrenad (se fig. 4).

Sparsamhet med afseende på grenbildning är ju något för ormgranen särskildt karakteristiskt. I detta sammanhang må erinras om en af Th. M. Fries, citeradt arbete, sid. 258, omnämnd 23-årig, vid Beckershof då odlad ormgran af följande utseende: »Närmast marken på en sträcka af 2,10 meter sutto sex grenkransar, de flesta bestående af blott 2, en af 4 och en af 5 grenar af ungefär 3 meters längd och utvisande 15 årsskott; — — — Därofvanför bildades hufvudstammen af en serie af 10 årsskott (tillsammans 4,10 met.), utan att en enda gren därifrån utsändes. På den nu angifna höjden visade sig *en* sådan (0,60 met. lång, bestående af 7 årsskott), hvarefter följde 5 alldeles grenfria årsskott (0,90 met.) — alltså 15 årsskott, som tillsammans utsände blott *en* sidogren! Därefter vidare en krans af 3 grenar, tvenne bestående af blott ett årsskott (förmodligen hämmade i tillväxten) och ett af tvenne. Stammens öfversta del (0,15 met.) utgjordes af 2 årsskott utan grenar.»

N:r 6. (Granen bakom n:r 5 å fig. 3.) C:a 2,9 m. hög, nedtill c:a 5 cm. i diameter. En upptill relativt sparsamt grenad, ormgransliknande gran. Grenarnas längd och relativt svaga förgrening och den mer eller mindre tydligt allsidiga barrställningen tyda på nära släktskap med ormgranen. Barrklädnadens ofullständiga allsidighet och grenarnas i förhållande till de typiska ormgranarnas starkare förgrening äro dock karaktärer, som skilja individet ifråga från en typisk ormgran. Vi hafva här närmast att göra med en mellanform, sannolikt

[1] Schröter, »Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte», Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1898, sid. 163.

af hybridogent ursprung, mellan ormgran och vanlig gran. De krumböjda barren å särskildt grenöfversidan samt barrens relativt ansenliga längd (de bågböjda barren å de sista årsskottdelarna c:a 20 mm. långa) tyda närmast på ormgransnatur.

Fyndlokalen för de 6 ofvannämnda ormgranarna är belägen å egendomen Tjos' ägor vid Bräckorna, nära landsvägen Örvallsbron—Tjos—Skarpan. För trädens närmaste framtida öde kan man glädjande nog vara fullt lugn, då den nuvarande ägaren af Tjos, godsägaren L. J. Hultberg, med stort intresse tagit del af de gjorda fynden och utlofvat trädens skyddande.

5. Dichotyp gran från Forserum i Småland.

Af Nils Sylvén.

Med termen dichotypie betecknar Focke[1] de fall, då samma organ uppträder under olika form på ett och samma individ. Då denna term af Schröter[2] upptagits för granar, som förena två former på samma exemplar, begagnar äfven jag här för en dylik gran epitetet dichotyp.

En särskildt anmärkningsvärd dichotyp gran blef jag sommaren 1907 i tillfälle att undersöka. Under några timmars uppehåll vid Forserums järnvägsstation (d. $^{18}/_{6}$ 1907) påträffade jag vid de s. k. Amerika-gårdarna strax SV om järnvägsstationen den å fig. 1 afbildade, egendomliga granen. Den växte å en skogsbacke med blandad tall och gran. Det c:a 10 m. höga, i stamdiameter vid brösthöjd c:a 20 cm. vida trädet var utprägladt dichotypt, på samma stam förenande tvenne tydligt skilda former. Hufvudstammen bar på de nedre 5 meterna grenar af ungefär vanlig grangrenstyp, grenar med normal förgrening och normal barrställning, se fig. 2. Den öfre, likaledes 5 meter långa delen af stammen åter bar grenar af helt afvikande utseende, se fig. 3. Starkast i ögonen fallande var den förändring, som inträdt beträffande förgreningen. En stark reduktion af knoppar eller rättare grenar af andra ordningen och ännu mera af grenar af högre ordning hade här inträdt. Den öfre delen af stammen erhöll härigenom ett ormgransliknande utseende. I samband med skottreduktionen stod förändring af

[1] Jmf. Kirchner, Loew, Schröter, »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas». Bd. I. Stuttgart 1904, sid. 38.

[2] C. Schröter, »Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte». Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich, 1898, sid. 175.

barrställningen. De afvikande öfre grenarna hade mera genomgående allsidig barrställning äfven å sidogrenarna. De öfre grenarnas barr voro dessutom betydligt gröfre och längre (de flesta barren öfver 20 mm. långa) än de normala grenarnas (i medeltal c:a 17 mm. långa eller kortare).



Ur statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 1. Dichotyp gran nära Forserums järnvägsstation i Småland. Vid × en gren af första ordningen, som jämväl visar knoppvariation. 18 juni 1907.

En synnerligen starkt framträdande knoppvariation hade, såsom fig. 1 angifver, träffat hufvudskottet. Men äfven enstaka grenar af första ordningen visade tydlig knoppvariation. Så var nämligen förhållandet med tvenne grenar tillhörande det öfversta grenhvarfvet med normala grenar, d. v. s. tvenne af själfva gränsgrenarna upp mot den förändrade delen af hufvudstammen. En af dessa båda grenar återgifves å fig. 4, samma gren synes vid × å fig. 1. Såsom synes af fig. 4, utmärkas de sista årsdelarna å grenen ifråga af plötsligt inträdd reduktion af sidoskott. Den främre, relativt fågrenade delen af grenen bryter starkt af mot de öfriga, af rik förgrening utmärkta grenpartierna. Allra tydligast framträder detta toppdelens afvikande skaplynne, då den å toppdelen förändrade

grenen jämföres med en normalt utbildad gren från samma grenhvarf. En dylik jämförelse tillåter fig. 1. Olikheten mellan den dichotypa grenen (× å figuren) och den strax nedom till vänster synliga, normalt utbildade grenen är ju påtaglig!



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 2. Nedre, normal gren af den dichotypa Forserums-granen. Juni 1907.

Om anledningen till den å Forserums-granen föreliggande knoppvariationen vet man intet. Att den skada, hvarefter spår synes å huf-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 3. Gren från den öfre, af skottreduktion utmärkta delen af Forserums-granen. Juni 1907.

vudskottet ungefär en meter ofvan det öfversta normala grenhvarfvet (se fig. 1), skulle orsakat en så genomgripande formförändring, som den här föreliggande, synes icke gärna tänkbart. Hvad som för öfrigt talar emot en sådan möjlighet, är grenarnas afvikande byggnad redan under



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 4. Gren från det öfversta normala grenhvarfvet å den dichotypa Forserums-granen. Obs. den å yttre delen af grenen inträdda knoppvariationen! Juni 1907.

den skadade punkten på stammen samt ännu mycket mera den förändring, den knoppvariation, som inträdt å grenar, tillhörande det i öfrigt normala grenhvarfvet närmast under den muterande toppdelen af stammen. Allt talar för, att vi här hafva att göra med en af inre orsaker framkallad vegetativ mutation (se nedan). Hvilket slag af vegetativ mutation, som här föreligger, är naturligtvis omöjligt att utan vidare afgöra. Tyvärr voro såväl de normala som de afvikande grenarna alla rent sterila.

Dichotypa granar förekomma nog flerstädes. De fall, i hvilka dichotypin så utprägladt som hos Forserums-granen träffar hufvudskottet, torde dock vara relativt sällsynta. Ett vackert fall af liknande dichotypi hos gran har nyligen beskrifvits i denna tidskrift, allmänna upplagan för år 1907, sid. 432—35. Erik Geete redogör där under rubriken »Gran af ovanlig typ» för en dichotyp, upptill såsom »pelargran» utbildad gran, funnen i Särna i Dalarna. En andra liknande dichotyp gran från Stugun i Jämtland omnämnes och afbildas af Gösta Rabenius i denna tidskrift för innevarande år, allmänna upplagan, sid. 141.[1] — En synnerligen vackert utbildad dichotyp gran omtalas och afbildas af Schübeler (»Norges Væxtrige», Kristiania 1886, sid. 406, 408) från »Opsal Skog i Enebak Prestegjeld i Akershus Amt» i Norge (se föröfrigt härom i denna tidskrift för innevarande år, allmänna upplagan, sid. 142!). — En med den Schübeler-ska granen närmast jämförbar dichotyp gran beskrifves af Conwentz (»Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreussen», Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen, Heft. IX, Danzig 1895, sid. 152 och följ.) från Königsberg. Trädet ifråga var 23 m. högt och var till sin öfre hälft utbildad såsom typisk »*pendula*»-gran (*var. pendula* Jacq. et Hérincq, tyskarnas »Trauerfichte»). — 5 stycken dichotypa, upptill såsom pelargranar (*var. columnaris* Carrière) utbildade granar äro funna i Schweiz. Uppgifter om dessa meddelas af Schröter i hans förut citerade arbete (»Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte»), sid. 174—79. — Karl Koch omtalar i »Vorlesungen über Dendrologie», Stuttgart 1875, sid. 367, upptill såsom ormgran utbildade granar, funna i Pusterthal i Tyrolen: »Å en höjd af 40—50 fot erbjödo träden en egendomlig anblick och detta så mycket mera, som hvart exemplar dessutom var af olika utseende. De flesta liknade till sin nedre del, de två nedre tredjedelarna af stammen, en vanlig gran; den öfre såsom ormgran utbildade tredjedelen stod sålunda i starkaste kontrast till den undre delen

[1] Trenne liknande dichotypa granar från Kalls socken, Jämtland, beskrifvas ytterligare i h. 9—10, 1908 af Skogsvårdsföreningens tidskrift af *D. Hultmark.*

af stammen.» I dessa af Koch omtalade granar ha vi kanske den närmaste motsvarigheten till den upptill ormgranslika Forserums-granen.

Det slag af dichotypi, som föreligger i den ofvan beskrifna Forserums-granen, är en knoppvariation, ett slag af vegetativ mutation i vidsträckt mening.[1] I allmänhet ställes väl mutationernas uppkomst i förbindelse med befruktningen. Men vid sidan af de i samband med befruktningen uppkomna mutationerna stå alltid de rena knoppvariationerna eller de vegetativa mutationerna. Beträffande de i förbindelse med befruktningen uppkomna mutationerna, synes sammanhanget mellan den artbildande variabiliteten och befruktningen ingalunda nöjaktigt utredt. När själfva muterandet försiggår är nämligen ovisst. Allt talar för, att hon- och hancellerna redan hafva muterat, innan de förenas vid befruktningen. Så mycket torde vara säkert, att de i förbindelse med befruktningen uppkomna mutationerna kunna vara en följd af redan i han- och honcellerna för handen varande omgestaltningar, hvartill ursprunget kan sökas så långt tillbaka som före könscellernas, kanske till och med före blommans anläggning. De i samband med befruktningen uppkomna mutationerna kunna betraktas som ett specialfall af vegetativ mutation. Af knoppvariation eller såsom sådan framträdande vegetativ mutation kunna 3 slag urskiljas. Först märkes den knoppvariation eller vegetativa mutation, som stundom framträder hos hybrider, en vegetativ klyfning hos hybriden (jmf. H. de Vries, citeradt arbete, sid. 674). Såsom ett typiskt exempel härpå nämner de Vries en hybrid mellan den vanliga blåblommiga strandärenprisen (*Veronica longifolia*) och dess hvitblommiga varietet (*V. longifolia alba*). Hybriden har blå blommor; då och då utvecklas emellertid enstaka skott med hvita blommor, under det att de öfriga skotten samtidigt utveckla typiska, blå. Förutom dylik knoppvariation förekommer hos den nämnda hybriden stundom äfven sektorial klyfning, som visar sig däri, att en blomklase på ena sidan får blå, på den andra hvita blommor. Det mest bekanta exemplet på vegetativ klyfning hos en hybrid torde dock vara det med om hvarandra strödda gula och rödaktiga blomklasar försedda guldregnet, *Cytisus Adami* (hybrid mellan de båda *Cytisus*-arterna *laburnum* och *purpureus*).

Såsom ett andra slag af knoppvariation eller såsom sådan framträdande vegetativ mutation märkes vegetativ atavism (bakslag till moderarten) hos de s. k. »mellanraserna» (de Vries' »Mittelrassen»). Med »mellanraser» förstås enligt de Vries[2] starkt variabla former, hos hvilka en växelverkan råder mellan tvenne antagonistiska, i allt väsentligt likstarka egenskaper, den ena, den normala eller artegenskapen, ett arf från moderarten, den andra, rasegenskapen, en från moderarten afvikande egenskap. Såsom exempel på en mellanras anför de Vries[3] den med 5 (4—7) småblad (5 [4—7]-väpplingar) mer eller mindre rikligt försedda formen af vanlig rödklöfver, *Trifolium pratense quinquefolium*. Frön af vildväxande exemplar af formen ifråga utsåddes af de Vries, och genom att utvälja och vidare förröka de i kultur uppkomna exemplaren med 4—7 småblad lyckades han få fram en konstant, på 4—7-väpplingar ovanligt rik ras. Till följd af de å de olika exemplaren alltjämt i större eller mindre antal uppträdande 3-taliga bladen var dock denna ras att betrakta allenast såsom en mellanras. Anmärkningsvärdt är, hurusom arfvet från den ursprungliga moderarten (hos den nämnda klöfverrasen de 3-taliga bladen) synes framträda starkare eller svagare allt efter rådande lifsbetingelser. I allmänhet låta gynnsamma yttre förhållanden raskaraktären (hos klöfverrasen de 4—7-taliga bladen) framträda starkare, ogynnsamma förhållanden åter gynna artkaraktären (hos klöfverrasen den typiska 3-taligheten).

[1] Se H. de Vries, »Die Mutationstheorie», Bd. 2. Leipzig 1903, sid. 670 och följande.

[2] Citeradt arbete, band I, sid. 427—28.

[3] Citeradt arbete, band I, sid. 435 och följande.

Såsom ett tredje slag af knoppvariation märkas de verkliga eller egentliga vegetativa mutationerna. Bevis för, att i ett visst fall af knoppvariation verklig vegetativ mutation föreligger, är, att ur »frön» från ett muterande skott, efter själfbefruktning, plantor af ifrågavarande mutationstyp skola framgå. Erhållandet af dylika plantor omöjliggöres dock oftast; de muterande skotten äro nämligen mycket ofta sterila. På tal om verkliga vegetativa mutationer omnämner de Vries[1] de till arten ej närmare kända knoppvariationer, som iakttagits hos en hel del barrträd.

6. Pelarliknande gran.

Af **Nils Sylvén.**

I den botaniska litteraturen föreligga ännu blott helt få uppgifter om förekomst af pelargran, *Picea excelsa* (Lam.) Lk. *f. columnaris* Carrière, eller denna närstående former. Någon uppgift om fynd af typisk pelargran i vårt land saknas ännu. Erik Geete har dock i denna tidskrifts allmänna upplaga för föregående år, sid. 432—435, upptagit en af honom beskrifven »gran af ovanlig typ» såsom en pelargran. Denna gran är emellertid blott till sin öfre del utbildad pelarartadt. Såsom redan Geete i den anförda uppsatsen citerat, uppgifver Schröter i sitt arbete »Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte», Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft im Zürich, 1898, sid. 175, att pelargranen hittills är känd såsom vildväxande allenast i Schweiz. Utan tvifvel torde dock här och där i vårt land förekomma enstaka, mer eller mindre pelarformade granar som stå formen *columnaris* Carrière mycket nära. Så synes vara fallet med en nära gården Ölkällaren i Hassle församling i norra Västergötland i den $^{3}/_{8}$ mantal Sörgården Nordhassle tillhöriga s. k. »storskogen» växande gran, hvaraf en bild finnes återgifven å närstående fig. 1.

Såsom figuren visar, är Ölkällar-granen nära nog fullständigt symmetrisk, pelarformad. Grenarna äro alla relativt korta, utbredda. Grenarna af första ordningen äro i regel ungefär vinkelrätt utstående från stammen. De nedersta grenarna mäta c:a 2 m. i längd. Grenarna af första ordningen äro alla i sin tur synnerligen rikt och tätt förgrenade. Grenarna af högre ordning äro alla påfallande korta. Barren äro relativt korta, blott c:a 12 mm. långa, tättsittande. Grenhvarfven sitta relativt tätt och befinna sig alla på ungefär samma inbördes afstånd; årsdelarnas längd å hufvudskottet synes i regel vara c:a 30 cm. Det första grenhvarfvet utgår tätt invid marken. Trädet bar vintern 1906—1907 upptill tämligen rikligt med kottar (kottarna voro dock alla mer eller mindre starkt insektskadade). Kottefjällen voro kort utdraget rombiska, framtill tvärt aftrubbade.

---

[1] Citeradt arbete, band II, sid. 681.

Stammen mätte våren 1907 c:a 16 m. i höjd med en brösthöjdsdiameter om c:a 28 cm. Upptill visade stammen en ordinär och jämn afsmalning. Ett vid brösthöjd (1,3 m. upp å stammen) taget borrprof visade 33-årsringar, alla relativt likformiga. Diametertillväxten under de 3 sista 10-årsperioderna 1877—86, 1887—96, 1897—1906 utgjorde respektive c:a 90 (8+8+12+8+8+10+10+10 +8+8), 80 (5+6+10+10+8 +10+8+8+8+7) och 70 (6+ 7+6+6+6+9+10+5+7+8) mm.; borrspånets längd från stamcentrum till barken utgjorde c:a 13 cm.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 1. Pelarliknande gran vid Ölkällaren i Hassle s:n i norra Västergötland. April 1908.

Att vi här hafva att göra med en *columnaris*-liknande granform torde framgå vid en jämförelse af det ofvan anförda med Carrières beskrifning af denna form. Carrière, »Traité général des Conifères», Paris 1855, sid, 248, beskrifver *columnaris*-formen sålunda: »Grenar tättsittande, utbredda. Grenar af högre ordning korta, fullständigt klädda af mörkgröna barr, kortare än hufvudartens. Knoppar tättsittande, utdragna, spetsiga, fjälliga; de rödbruna fjällen löst hopstående.» Schröter, citeradt arbete, sid. 173—174, angifver för *Picea excelsa* Link., *lusus columnaris* Carrière (»Conif. ed. I, S. 248, 1855»): »Krona smal, cylindrisk; å de korta, styfva, horisontella eller föga nedåtböjda primärgrenarna sitta rikt förgrenade, täta ruskor af korta skott.»

Ölkällar-granen växer c:a 200 m. söder om gården Ölkällaren å bergig morängrund. Den växer fristående i skogskanten nära en åkerren. Skogen intill är en barrblandskog med insprängd björk. Då granen på grund af sitt vackra och i ögonen fallande utseende af markens ägare, Nils Svensson i Nordhassle, allt hitintills med afsikt sparats, torde alla sannolikheter tala för, att den ännu länge får stå kvar i oskadadt skick.

Såsom ett vackert parkträd torde pelargranen, åtminstone i den form, hvarunder den möter i Ölkällar-granen, väl motsvara äfven ganska högt ställda fordringar. I stammens goda och jämna diametertillväxt torde den äfven äga en i skogligt hänseende framstående egenskap.

7. Ny form af gran med abnorm klorofyllbildning.

Af **Nils Sylvén.**

Såsom ett första led i publikationsserien »Material för studiet af skogsträdens raser» har Henrik Hesselman i »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt» för år 1907, sid. 4—13, utförligt beskrifvit en »gran med försenad klorofyllbildning», en *Picea excelsa* (Lam.)Lk. *f. versicolor* Wittr.[1] Då en af mig undersökt gran med abnorm klorofyllbildning visat sig i flere afseenden afvika från den af Hesselman beskrifna, må en närmare beskrifning af densamma här finna plats. Den af mig undersökta granen påträffades i ett enda individ i början af år 1907 af jägmästare H. Sylvén å Humlekärrs ägor strax invid landsvägen Fåleberg—Sundsörn i Hassle församling i norra Västergötland, c:a 9 km. rakt NO. om Mariestad. Trädet står i landvägsvinkeln Sundsmarken—Sundsörn och Sundsmarken—Ersviken c:a 5 m. in från den förstnämnda vägen på vänster hand (å södra sidan) relativt friställdt i skogskanten. Den kringliggande skogen är en typisk barrblandskog med öfvervägande gran och insprängda björkar; ris, gräs och tunnsådda örter samt de vanliga skogsmossorna (*Hylocomium parietinum* och *proliferum*) bilda markbetäckningen. Trädets höjd uppgick våren 1907 till c:a 6 m.; dess ålder uppskattades till c:a 25 år. Liksom å den af Hesselman undersökta Sandviks-granen (jmf. Hesselman, citeradt arbete, sid. 7) är äfven här diametertillväxten liflig; under den sista 10-

[1] En med denna till sin klorofyllbildning öfverensstämmande gran med försenad klorofyllbildning från Kirchlerau i kantonen Aargau i Schweiz har nyligen beskrifvits och afbildats af G. Schmuziger i »Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen», Bern 1908, sid. 43—46 (»Eine bleichsüchtige Fichte»); en första notis om granen i fråga meddelas af samma författare redan år 1906 i samma tidskrift, sid. 254—56.

årsperioden, 1897—1906, belöper den sig till c:a 45 mm. Höjdtillväxten är synnerligen god, såsom framgår af den meddelade bilden, fig. 1. Blomning hade ej ännu inträdt.

Hvad klorofyllbildningen beträffar, syntes de flesta grenarna, utom de allra nedersta, ännu d. 24. 3. ha det sista årsskottets barr mer eller mindre bleka, gulgröna, gulhvita eller nära nog rent hvita. Undantag härifrån gjorde dock de nedersta grenarna äfvensom enstaka högre upp belägna, starkare beskuggade grenar, hvilkas barr vid mitt besök å trädets växplats d. 24. 3. 1907 alla voro typiskt gröna. Särskildt må här framhållas, hurusom de starkast solbelysta grenarnas och grensidornas barr voro ljusast, mest i saknad af klorofyll, de svagast solbelysta, mera i skuggan befintliga grenarnas och grensidornas barr däremot mer eller mindre fullständigt gröna. Härvidlag synes Humlekärrsgranen väsentligen afvika från den af Hesselman närmare beskrifna Sandviks-granen. Om klorofyllbildningen hos Sandviks-granen skrifver nämligen Hesselman, citeradt arbete, sid. 8: »Den ordning, i hvilken barren bli gröna under hösten, då klorofyllbildningen är lifligare än under sommaren, bestämmes af belysningen. De starkast solbelysta grenarna blifva sålunda först gröna och färgen inskränker sig härvid hufvudsakligen till barren på grenarnas öfversida. Den är dessutom starkare på barrens mot solljuset vända sida än på deras skuggsida. Undersidans barr på en solbelyst gren kunna i september ännu vara bleka, medan öfversidans äro gröna. Öfver- och undersida af samma



Fot af förf.

Fig. 1. Gran med abnorm klorofyllbildning. Västergötland, Hassle, Humlekärr. 24 mars 1907.

gren företer därför ett mycket olika utseende. De starkt beskuggade eller svagt solbelysta grenarna ha fortfarande helt bleka eller endast i spetsen svagt gröna barr.» Vid en jämförelse mellan de af mig d. 24. 3. 1907 tagna grenprofven af Humlekärrs-granen (grenarna tagna på c:a 3 m:s höjd å solsidan) och de af Hesselman i hans citerade arbete meddelade färglagda afbildningarna af grenar af Sandviks-granen, voro de starkast solbelysta, rikligt med gulhvita barr försedda grenarna af Humlekärrs-granen närmast att förlikna med bilderna af de d. 25. 9. 1906 insamlade, ännu relativt blekbarriga grenarna af Sandviks-granen; de mera i skuggan tagna, mera grönbarriga grenprofven af Humlekärrs-granen åter liknade mera bilderna af de d. 30. 10. 1906 insamlade, nu betydligt klorofyllrikare grenarna af Sandviks-granen. Mellan grenprofven af Humlekärrs-granen och de af Hesselman meddelade bilderna af kvistar af Sandviks-granen förelåg dock alltjämt den olikheten, att öfversidans färg å grenarna af Humlekärrs-granen närmast öfverensstämde med undersidans å grenarna af Sandviks-granen. — Dessutom må nämnas, att enstaka barr å äldre årsdelar af grenarna å Humlekärrs-granen d. 24. 3. voro rent hvitfärgade. Enstaka hvita barr kunde sålunda upptäckas ännu på 4 år gamla eller ännu äldre grenpartier. De hvita barren voro vanligen spridda på grenöfversidan eller på grenflankerna. Å grenundersidan syntes vanligen alla barren typiskt gröna.

För att få utrönt barrens färg å de unga årsskotten af Humlekärrs-granen besökte jag trädets växplats d. 25. 6. 1907. Årsskotten voro nu nyss utvecklade. Barren voro alla till färgen ljust gröna, tydligt ljusare än å närstående normalgranar. Skottens fjolårsdelar hade nu i allmänhet barren rent gröna eller gulgröna; å enstaka starkare solbelysta grenar voro dock de flesta fjolårsbarren ännu starkt gulhvita. Den 15. 10. 1907 besökte jag åter trädets växplats. Årsskotten hade nu i allmänhet antagit en redan på långt håll i ögonen fallande gulhvit färgton. Å de starkast solbelysta grenarna voro nu alla årets barr rent gulhvita. Å mera horisontellt utbredda grenar voro blott den starkast solbelysta öfversidans barr mer eller mindre gulaktiga; undersidans barr voro alla rent gröna. Starkare beskuggade grenar hade jämväl öfversidans barr å årsdelarna typiskt klorofyllförande. Fjolårsbarren voro med enstaka undantag nu typiskt gröna. Trädet företedde sålunda d. 15. 10. ungefär samma utseende som d. 24. 3. Årsskottens barr voro dock nu på hösten mera allmänt klorofyllfattiga.

Humlekärrs-granen har sålunda beträffande klorofyllbildningen att uppvisa ännu en väsentlig skiljaktighet från Sandviks-granen, den nämligen, att barren vid utslåendet äro klorofyllförande och först senare affärgas för att sedermera i allmänhet återigen antaga grön färg. Hafva

vi i Sandviks-granen att göra med hufvudformen af den Wittrock'ska *f. versicolor*, hafva vi i Humlekärrs-granen att göra med en helt *ny form* af gran med abnorm klorofyllbildning.[1]

Marken, hvarå den af mig ofvan beskrifna granen växer, ligger som nämndt å Humlekärrs hemmansdels ägor i Hassle socken, Västergötland. Då hemmanets nuvarande innehafvare, underrättad om det gjorda granfyndet, visat intresse för den funna granen och dess bevarande i oskadadt skick, är det att hoppas, att föreliggande egendomliga granform ännu länge måtte få fortlefva i ostörd utveckling.

8. Tabulæformis-artade granar å Holaveden.

Af **Nils Sylvén.**

En mängd af olika växsätt utmärkta dvärgformer af gran [*Picea excelsa* (Lam.) Lk.] äro sedan länge kända i den botaniska litteraturen. Äfven i vårt land torde flera olika sådana förekomma. Meddelanden härom äro dock ytterligt sällsynta. En några gånger i den svenska botaniska litteraturen omnämnd granform är *f. tabulæformis* [Carr.]. Denna är en lågväxt form, hvars grenar utbreda sig tätt öfver marken; de fina grenarna äro horisontellt utstående och bilda sålunda en slags skärm eller plan yta, så att hela växten blir lik en bordskifva; däraf det tyska namnet »bordformig gran».[2] Såsom exempel på en dvärggran omnämner Th. M. Fries[3] formen »*tabulæformis* (mycket lågväxt med vågrätt sig utbredande grenar)»; om formens förekomst tillägger Fries: »någon dylik extrem dvärgform har jag mig emellertid ej bekant såsom vildt växande i Sverige.» Tvenne uppgifter om svensk *tabulæformis*-gran har jag mött i den botaniska litteraturen, båda af år 1897. I Botaniska Notiser för nämnda år (sid. 169) omnämner A. Torssander i en uppsats om »anmärkningsvärdare Fanerogamer och Kärlkryptogamer i Wårdinge socken (Södermanland)» af gran en *f.*

---

[1] Den starkare och tidigare inträdande klorofyllbildningen å sölsidans barr hos Sanviks-granen betecknar en afvikelse från regeln beträffande klorofyllbildningen hos klorofyllfattiga former eller varieteter af arter. Sålunda har exempelvis den af egendomligt hvitfläckiga barr utmärkta *Picea excelsa f. Finedonensis* Paul (vackra exemplar af denna afvikande granform finnas i Bergielunds botaniska trädgård [Bergianska trädgården] vid Stockholm), barren hvitfläckiga endast å öfversidan (solsidan), rent gröna å undersidan (skuggsidan); starkare beskuggade grenar ha jämväl på öfversidan rent gröna barr.

[2] Se Beissner, Handbuch der Nadelholzkunde, Berlin 1891, sid. 365.

[3] »Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd», Botaniska Notiser, Lund 1890, sid. 259.

brevifolia v. tabulæformis. Såsom fyndort uppgifves »Usta hage». Ett enda exemplar hade påträffats, »en 30-årig buske af endast 0,5 meters höjd.» En annan uppgift om *tabulæformis*-gran lämnas af K. Johansson (»Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi.» K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 29. N:o 1. Stockholm 1897, sid. 259); om förekomsten heter det: »iakttagen i skogskanten på strandvallar vid Katthammarsvik.» Om i de anförda fallen verklig *f. tabulæformis* förelegat, torde väl ej vara så alldeles gifvet. Flera olika former af bordformig gran torde nämligen förefinnas. Åtminstone föreligger en hel del olika formnamn för former med bordformigt växsätt. Sålunda upptager exempelvis Beissner, citeradt arbete, sid. 365, efter Carrière förutom *tabulæformis* tvenne andra af mer eller mindre typiskt bordformigt växsätt utmärkta granformer, *procumbens* och *dumosa*. Då man något känner den stora formväxling, som utmärker granen, torde det ingalunda vara osannolikt, att en hel del former förekommer äfven af de bordformiga dvärggranarna. Att inom ett visst formnamn begränsa en bestämd granform är en ingalunda lätt sak; särskildt stora svårigheter möta, då frågan gäller de oftast sterila dvärgformerna. Utan angifvande af formnamn vill jag därför här endast lämna en beskrifning öfver några å Holaveden (Småland—Östergötland) föregående sommar påträffade *tabulæformis*-artade granar.[1]

Af trenne *tabulæformis*-artade granar från Holaveden föreligga fotografier, återgifna å fig. 1, 2 och 3. De tre granarna beskrifvas här efter hvarandra i den följd, hvari de påträffades, n:r 1 (fig. 1), n:r 2 (fig. 2) och n:r 3 (fig. 3).

Den *tabulæformis*-artade granen n:r 1, fig. 1, påträffades å Ö. Holavedens häradsallmänning vid vägen Säfsjön—Bygget i Säby socken i norra Småland. Den växte i c:a 25-årig kulturskog af blandad tall och gran å mager, sandig, torr moränmark med rikliga — ymniga ris, hufvudsakligen blåbär (*Myrtillus nigra*), ljung (*Calluna vulgaris*) och lingon (*Vaccinium vitis idæa*), strödda skogsmossor (mest *Hylocomium parietinum* och *proliferum*) samt fläckvis rikliga lafvar, främst renlaf (*Cladina rangiferina*). Tallarnas utseende samt förekomsten af enstaka bergtall (*Pinus montana*) tydde på skogsfröets tyska ursprung. Den *tabulæformis*-artade granen (en enda) växte i relativt fritt läge alldeles invid vägkanten strax ofvan gården Säfsjön. Den hade en tydlig, enkel, c:a 4 dm. hög hufvudstam, som mätte c:a 8 cm. i diameter nedtill. Den 4 dm. höga stamdelen bar 6 mer eller mindre fullständiga kvisthvarf. Upptill var hufvudstammen upplöst i grenar om ända till c:a

[1] *Tabulæformis*-artade benämner jag dem därför, att liknande granar från vårt land förut upptagits under namnet *tabulæformis*.

1,5 m:s längd. Dessa voro alla mer eller mindre horisontella, tätt gyttrade invid och ofvanpå hvarandra. De undre voro vanligen svagt nedåtriktade; med sina yttre delar nådde de ofta marken. De öfre voro antingen rent horisontella eller (enstaka) svagt bågböjda uppåt. Grenarna



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 1. *Tabulæformis*-artad gran vid vägen Säfsjön—Bygget å Ö. Holavedens häradsallmänning, Säby socken, Småland. 10 juni 1907.

voro rikt och tämligen likformigt utbildade kring hufvudstammen. De voro alla utbredda med ungefär horisontellt (plant) utgående grenar af högre ordning. Barrställningen var (såsom i allmänhet å beskuggade grangrenar) plattadt 2-sidig med åt sidorna inriktade barr. Barren voro raka, tämligen korta och relativt breda, c:a 12 mm. långa. Granen var fullständigt steril.

Den *tabulæformis*-artade granen n:r 2, fig. 2, påträffades å Buhlsjö ägor i Sunds socken i södra Östergötland. Den växte tämligen friställd å en mager rullstensås, beväxt med c:a 80-årig tallskog med insprängd, tunnsådd gran, rikliga ris, förnämligast ljung (*Calluna vulgaris*) och lingon (*Vaccinium vitis idæa*), tunnsådda örter och gräs, ymniga mossor (de vanliga skogsmossorna) och strödda lafvar (*Cladina*-arterna). Den hade en tydlig, enkel, c:a 27 cm. hög hufvudstam, som mätte c:a 7,6 cm. i diameter. Från den 27 cm. höga hufvudstammen utgick en gren snedt nedåt. Upptill var hufvudstammen fullständigt upplöst i grenar. Dessa voro i allmänhet mer eller mindre horisontellt riktade,



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 2. *Tabulæformis*-artad gran från Buhlsjö i Sunds socken, Östergötland. 14 juni 1907.

äfven här, tätt gyttrade invid och på hvarandra. De undre voro vanligen utåt-nedåtriktade, ofta strax nedom spetsarna öfverväxta af mossa. De öfre voro ofta mot spetsen svagt bågböjda uppåt; en öfre gren hade med sin snedt uppåtväxande öfre del nått en höjd af 1,8 m. från marken. Grenarna voro rikt och allsidigt utbildade kring stammen. Af grenkronan upptogs en rundadt elliptisk yta med den längre diametern c:a 4,3 m. Grenarna voro äfven här utbredda med ungefär horisontellt (plant) utgående grenar af högre ordning. Barrställningen var, särskildt på sidogrenarna, typiskt plattad med åt sidorna inriktade barr. Barren voro raka eller svagt bågböjda, relativt långa och fina, c:a 18 mm. långa. Äfven granen n:r 2 var rent steril.

Den *tabulæformis*-artade granen n:r 3, fig. 3, påträffades nära Forserum å Österås kronopark i Svinhults socken i södra Östergötland.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. Hesselman.

Fig. 3. *Tabulæformis*-artad gran från Forserum å Österås kronopark i Svinhults socken, Östergötland. (Den strax framför personen å bilden befintliga stammen är en tallstam!) 17 juni 1907.

Den växte å en tämligen mager rullstensås, beväxt med c:a 60 årig tallskog med insprängd enstaka gran, rikliga ris, förnämligast lingon (*Vaccinium vitis idæa*) och ljung (*Calluna vulgaris*), enstaka gräs och örter, rikliga mossor (de vanliga skogsmossorna) och strödda lafvar

(mest *Cladina rangiferina* och *silvatica*). Den hade en tydlig, enkel, c:a 4 dm. hög hufvudstam, nedtill mätande c:a 6 cm. i diameter. Stammen var här så godt som kvistren, blott en relativt kort gren utgick nedtill å ena sidan. Upptill var hufvudstammen fullständigt upplöst i grenar. Utefter c:a en dm:s längd af den ännu urskiljbara öfre delen af hufvudstammen utgick en mängd grenar tätt ofvanom hvarandra. De undre grenarna voro utåt-nedåtriktade, de öfre mera typiskt horisontella. Grenarna voro rikt och allsidigt utbildade kring stammen. De mätte i längd c:a 1—1,5 m. Kronans större diameter uppgick till nära 3 m. Grenarna voro utbredda med horisontellt (plant) utgående grenar af högre ordning. Barrställningen var plattad med åt sidorna inriktade barr. Barren voro raka, korta och tämligen tjocka, c:a 10—12 mm. långa. Också granen n:r 3 var rent steril.

Förutom dessa tre, ofvan beskrifna och afbildade *tabulæformis*-artade granar påträffades i skogarna å Holaveden ännu några granindivid, som jämväl närmast torde förtjäna benämningen *tabulæformis*-artade. En typiskt *tabulæformis*-artad gran fann jag sålunda å Boxholms bruks ägor i Åsbo socken. Den växte friställd i en springa å en berghäll i c:a 30-årig barrblandskog (uppdragen ur tyskt frö). Den c:a 1/2 m. höga hufvudstammen var upptill fullständigt upplöst i mer eller mindre horisontella, mot spetsarna mot marken sänkta grenar om c:a en meters längd eller mera. Grenarna voro utbredda med horisontellt (plant) utgående grenar af högre ordning. Barrställningen var 2-sidig med åt sidorna inriktade barr. Barren voro raka, korta, i allmänhet blott c:a 8 mm., å de mera beskuggade grenpartierna dock ända till 12 mm. långa. Granen var steril. — Nära Byggets skogvaktarboställe å Ö. Holavedens häradsallmänning (i Säby socken i norra Småland) växte en tämligen ung gran med enkel c:a 6 dm. hög hufvudstam, upptill fullständigt upplöst i horisontella—nedhängande grenar om något öfver 1 m:s längd. Den växte i skuggigt läge å mager sandmark i gammal risrik barrblandskog nära landsvägskanten. Några närstående, ännu friska stubbar syntes tala för, att granen starkt undertryckts och hämmats i sin utveckling under uppväxten. Möjligt är därför, att individets *tabulæformis*-artade växsätt här framkallats eller åtminstone påverkats af yttre förhållanden. Granen gjorde också intryck af att vara svag och undertryckt. — Ännu en till växsättet afvikande gran må här omnämnas. Å Ö. Holavedens häradsallmänning vid Rockebron nära gränsen till Östergötland (Säby socken i norra Småland) växte å myrartad mark en gran af följande utseende. En enkel hufvudstam om c:a 1 m:s höjd och c:a 8 cm:s diameter nedtill var upptill fullständigt upplöst i horisontella eller nedåtriktade, 2—3 m. långa grenar. Granen ifråga var

starkt beskuggad och undertryckt af en strax bredvid stående, högväxt al. Grenarna voro rikt lafklädda. Här syntes ännu mycket mera än i föregående fall de yttre förhållandena hafva kunnat inverka på granens form och växsätt.

Beträffande de tre först närmare beskrifna *tabulæformis*-artade granarna synes allt tala för, att vi här verkligen hafva att göra med en särskildt utbildad ras eller måhända särskilda raser af gran. De yttre förhållandena synas ej här hafva kunnat på ett särskildt sätt påverka just dessa individs växsätt. Individens friska och frodiga växt och utseende vittna om en af yttre förhållanden oförhindrad formutveckling. Äfven den från Boxholms skog beskrifna granen synes närmast hafva inre rasegenskaper att tacka för sin *tabulæformis*-artade utbildning. Den angifna växplatsen (en springa i en berghäll) torde blott åstadkommit en relativt svag utbildning af skotten. I liknande springor i samma berghäll växte nämligen andra granar af vanlig stamform, äfven dessa, liksom granar å andra liknande växplatser, med relativt svagt utbildade skott.

De från Byggets skogvaktarboställe och Rockebron beskrifna granarna torde dock möjligen, åtminstone till en viss grad, hafva yttre förhållanden att tacka för sin mer eller mindre *tabulæformis*-artade utbildning. Båda verkade undertryckta och hämmade i utvecklingen. Växsättet var ju också rätt väsentligt afvikande från de förut beskrifna *tabulæformis*-granarnas. Den hos båda relativt höga hufvudstammen och de mera nedhängande grenarna återfinna vi ej hos någon af de föregående. — Den *tabulæformis*-artade granen n:r 1 och granen från Boxholm syntes båda möjligen vara af tysk härkomst.

Resumé.

Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume.

4. Schlangenfichten im nördlichen Västergötland.

Schon seit lange ist die Schlangenfichte, *Picea excelsa* (Lam.) Lk. *var. virgata* (Jacq.) Caspary, in der schwedischen Flora bekannt. Angaben über schwedische Schlangenfichten und Funde von solchen werden mitgeteilt von Caspary (»Ueber einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiet der Stammarten entstanden sind», Schriften der Physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, 14. Jahrg., 1873, S. 115—136), von Nordstedt (»Några ord om *Pinus Abies* L. *var. virgata* och dess förekomst i Sverige», Botaniska Notiser 1877, S. 84—87), von V. B. Wittrock (»Skandinaviens Gymnospermer» in Hartman: Skandinaviens Flora, 12. Aufl., Stockholm 1887), von Th. M. Fries (»Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd», Botaniska Notiser 1890, S. 250—66) u. a. Gewöhnlich hat man nur vereinzelte Individuen der Schlangenfichte gefunden. Th. M. Fries, l. c. p. 257, erwähnt jedoch als einen Beweis für die Fortpflanzung der Schlangenfichten durch Samen, »dass dicht neben älteren solchen Bäumen bisweilen jüngere angetroffen werden. Das ist z. B. der Fall bei Ringarum in Östergötland.» — K. Koch erwähnt in seinen »Vorlesungen über Dendrologie», Stuttgart 1857, S. 367, dass die Schlangenfichte im Pustertal in Tyrol in grosser Menge auftritt.

Die Zahl der bekannten schwedischen Schlangenfichtenstandorte wird hier durch noch einen vermehrt, Bräckorna bei Tjos im Kirchspiele Hassle im nördlichen Västergötland. 6 Schlangenfichten sind hier gefunden worden. Sie wachsen alle nahe bei einander (siehe Fig. 1) auf steinigem Moränenboden, mit Nadelmischwald bewachsen. Eine Angabe, dass eine schlangenfichtenähnliche Fichte vor c. 10 Jahren hier abgetrieben worden sei, stützt die Vermutung, dass die fraglichen Schlangenfichten aus einer in der Nähe befindlichen, zapfentragenden Schlangenfichte entstanden sind.

Die Schlangenfichte 1 (Fig. 2) war c. 3,3 m hoch, der Stammdurchmesser unten c. 9 cm. Die Äste waren alle von typischer Schlangenfichtennatur. Die mittleren Äste waren c. 2 m lang. Eine unten am Stamm genommene Bohrprobe zeigte 25 Jahresringe. — Die Schlangenfichte 2 war nur c. 1,2 m hoch. — Die Höhe der Schlangenfichte 3 betrug c. 2,6 m, der Stammdurchmesser unten c. 7 cm. Die längsten Äste (c. 4 dm hoch am Stamme) waren bis 2 m lang, alle typische, horizontale oder schwach aufgerichtete Schlangenäste. Eine unten am Stamme genommene Bohrprobe zeigte 17 Jahresringe. — Die Schlangenfichte 4 war c. 2,2 m hoch, der Stammdurchmesser unten c. 5 cm. Bemerkenswert war an der im übrigen typischen Schlangenfichte das Vorkommen von 5 Ästen (den 5 untersten erster Ordnung) mit dorsiventraler Nadelanordnung und reicherer Verzweigung. Die Nadeln waren hier wie bei der gewöhnlichen Fichte relativ kurz, c. 15—17 mm lang, während diejenigen der reinen Schlangenäste wenigstens 20 mm lang waren. Wahrscheinlich haben wir es hier mit Atavismus oder vielleicht mit einem Ausschlage von Hybridität zu tun. — Die Schlan-

genfichte 5 (die vordere Schlangenfichte der Fig. 3) war c. 2,35 m hoch, der Stammdurchmesser unten c. 3,5 cm. Die 11 unteren Äste erster Ordnung hatten alle mehr oder weniger ausgeprägt dorsiventrale Nadelanordnung. Erst die zwei (50 und 60 cm langen), ihrerseits unverzweigten Äste (*a*, Fig. 4) unter dem 14 dm langen, nahezu unverzweigten Gipfelteile, wie auch der Gipfelteil selbst, zeigten mehr ausgeprägte Schlangenfichtennatur. — Die Fichte 6 (siehe hinter der Fichte 5, Fig. 3) war c. 2,9 m hoch, der Stammdurchmesser unten c. 5 cm. Die Länge und die ziemlich schwache Verzweigung der Äste sowie die mehr oder weniger ausgeprägt allseitige Nadelanordnung deuten hier auf Schlangenfichtennatur hin. Diese Eigenschaften aber sind nicht so stark ausgeprägt wie bei einer typischen Schlangenfichte. Wir haben es hier am ehesten mit einer wahrscheinlich hybriden Zwischenform zwischen Schlangenfichte und gewöhnlicher Fichte zu tun.

5. **Dichotypische Fichte aus Forserum in Småland.**

Als »Dichotypie» bezeichnet Focke (siehe Kirchner, Loew, Schröter: »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas», Bd. I. Stuttgart 1904, S. 38) »das Auftreten von zwei oder mehreren ungleichen Bildungstypen des nämlichen Organes auf ein und demselben Stock». Da dieser Ausdruck von Schröter (»Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte.» Vierteljahrschr. d. naturf. Gesellsch. in Zürich, 1898, S. 175) für Fichten, die zwei Formen auf demselben Exemplar vereinigen, aufgenommen ist, habe ich auch für eine derartige Fichte aus Forserum in Småland das Epitheton dichotypisch gebraucht.

Die erwähnte, dichotypische Fichte wächst nahe den sogenannten Amerika-Gewesen gleich südwestlich des Bahnhofes von Forserum. Der Stamm war c. 10 m hoch, der Durchmesser in Brusthöhe c. 20 cm. Die unteren 5 Metern des Hauptstammes trugen Äste von ungefär gewöhnlichem Fichtenastentypus (Fig. 2). Die oberen 5 Meter dagegen trugen Äste von ganz abweichendem Aussehen (Fig. 3). Eine starke Reduktion der Zweige anderer und noch mehr höherer Ordnung war hier eingetreten. Der obere Teil des Stammes bekam dadurch ein schlangenfichtenähnliches Aussehen. Die abweichenden oberen Äste hatten mehr allseitige Nadelanordnung, so auch an den Seitenzweigen. Die Nadeln waren ausserdem bedeutend gröber und länger (die meisten Nadeln mehr als 20 mm lang) als diejenigen der normalen Äste (c. 17 mm lang). — Die am stärksten hervortretende Knospenvariation hatte, wie Fig. 1 zeigt, den Haupttrieb getroffen. Aber auch einzelne Äste erster Ordnung zeigten deutliche Knospenvariation. Das war nämlich der Fall bei zwei Ästen des obersten Astquirles mit normalen Ästen (siehe Fig. 4). Die letzten Jahresteile der fraglichen Äste sind durch plötzlich eingetretene Reduktion der Seitentriebe ausgezeichnet. Die äusseren, relativ schwach verzweigten Astpartien stecken gegen die übrigen, durch reiche Verzweigung ausgezeichneten Astpartien stark ab. Wahrscheinlich haben wir es bei der dichotypischen Forserumer-Fichte mit einer durch innere Ursachen hervorgerufenen vegetativen Mutation zu tun.

6. **Säulenähnliche Fichte.**

Nur wenige Angaben über das Vorkommen der Säulenfichte, *Picea excelsa* (Lam.) Lk. *f. columnaris* Carrière, bliegen isher in der Litteratur. vor Für

Schweden fehlen Angaben über Funde typischer Säulenfichte; eine oben *columnaris*-ähnliche, dichotypische Fichte aus Dalarna ist aber von Erik Geete beschrieben worden (»Skogsvårdsföreningens tidskrift», 1907, S. 432). Wahrscheinlich sind jedoch vereinzelte, hier und da in Schweden vorkommende, säulenförmige Fichten zunächst zu *f. columnaris* Carr. zu rechnen. So scheint es wohl der Fall zu sein mit einer nahe Ölkällaren im Kirchspiele Hassle im nördlichen Västergötland wachsenden Fichte (Fig. 1).

Die erwähnte Fichte ist nahezu vollständig symmetrisch, säulenförmig. Die Äste sind alle relativ kurz, ausgebreitet, gewöhnlich ungefähr rechtwinklig von dem Stamme abstehend. Die untersten Äste sind c. 2 m lang. Die Äste erster Ordnung sind alle reichlich und dicht verzweigt. Die Zweige höherer Ordnung sind auffallend kurz. Die Nadeln sind kurz, nur c. 12 mm lang, dichtsitzend. Die Astquirle stehen dicht und befinden sich alle in etwa demselben gegenseitigen Abstand; die Länge der Jahresteile des Haupttriebes scheint in der Regel c. 30 cm zu sein. — Die Fichte trug im Winter 1906—07 ziemlich reichlich Zapfen. Die Schuppen waren kurz ausgezogen rhombisch, vorn quer abgestumpft. — Der Stamm war c. 16 m hoch, der Durchmesser in Brusthöhe c. 28 cm. Eine in Brusthöhe genommene Bohrprobe zeigte 33 Jahresringe, alle relativ gleichförmig.

7. Eine neue Form der Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung.

Bei Humlekärr im Kirchspiele Hassle im nördlichen Västergötland wurde im Frühling 1907 ein Exemplar einer Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung angetroffen. Die Fichte war c. 6 m hoch, ihr Alter wurde auf c. 25 Jahre geschätzt. Der Durchmesserzuwachs der letzten 10 Jahre belief sich auf c. 45 cm. Die Fichte war noch rein steril.

Rücksichtlich der Chlorophyllbildung weist die Humlekärrer-Fichte bedeutende Abweichungen von früher bekannten Fichtenformen mit abnormer Chlorophyllbildung auf. Während z. B. die von H. Hesselman (»Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens», 1906, S. 65—77) näher beschriebene Sandviker-Fichte im Frühlinge weisse oder gelbliche, erst im Herbste grünliche, schliesslich rein grüne Nadeln hat, ist das Verhältnis ein ganz anderes bei der Humlekärrer-Fichte. Bei dieser sind nämlich die Nadeln beim Treiben schwach chlorophyllführend, hellgrün, deutlich heller als bei nahestehenden normalen Fichten. Erst im Laufe des Sommers tritt Weissfärbung (Entfärbung) der Jahresnadeln der dem Licht am stärksten exponierten Zweige oder Zweigepartien ein. Die entfärbten Nadeln behalten ihre weisse oder gelbweisse Farbe noch bis tief in den Winter hinein, so wenigstens die am stärksten sonnenbeschienenen. Die Nadeln der schwächer beschienenen Triebe nehmen schon im Herbste eine typisch grüne Farbe an. Die Nadeln der stärkst beschattenen Zweige sind gewöhnlich andauernd chlorophyllfürend, rein grün. Die Einwirkung des Lichtes ist also hier eine ganz andere, die gerade entgegengesetzte gegenüber der bei der Sandviker-Fichte, bei welcher die Nadeln der stärkst belichteten Zweigpartien am frühesten eine grüne Farbe annehmen. — Als eine weitere Eigentümlichkeit der Humlekärrer-Fichte sei hier erwähnt, dass vereinzelte Nadeln der Zweigoberseiten andauernd die einmal angenommene weisse Farbe behalten.

8. Tabulæformisartige Fichten aus Holaveden.

Zwei Angaben über schwedische Funde der *tabulæformis*-Fichte (*Picea*

excelsa tabulæformis) liegen in der schwedischen botanischen Litteratur vor. A. Torssander (»Botaniska Notiser», Lund 1897, S. 169) erwähnt eine »*Picea abies f. brevifolia v. tabulæformis*» aus Wårdinge in Södermanland und K. Johansson (K. Sv. Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 29, No. 1, Stockholm 1897, S. 259) eine *tabulæformis*-Fichte aus Katthammarsvik, Gotland. Ganz sicher dürfte es wohl nicht sein, dass in den angeführten beiden Fällen wirkliche *tabulæformis*-Fichten (*Picea excelsa tabulæformis* Carr.) vorgelegen haben. Mehrere verschiedene Formen tischförmiger Fichte werden nämlich in der Litteratur erwähnt. Ohne die Angabe eines bestimmten Formennamens sei hier eine Beschreibung einiger *tabulæformis*-artigen Fichten aus Holaveden (Småland—Östergötland) geliefert.

Die tabulæformisartige Fichte 1 (Fig. 1) wurde im Gemeindewalde »Östra Holaveden», nahe Säfsjön im Kirchspiele Säby im nördlichen Småland, gefunden. Sie hatte einen einfachen, c. 4 dm hohen Hauptstamm von c. 8 cm Durchmesser unten. Oben war der Stamm vollständig in mehr oder weniger horizontale, dicht zusammenstehende, bis 1,5 m lange Äste aufgelöst. Die unteren Äste waren gewöhnlich schwach abwärtsgerichtet, die oberen entweder horizontal oder schwach aufwärtsgebogen. Die Äste waren alle ausgebreitet mit etwa horizontal (plan) gerichteten Zweigen. Die Nadelanordnung war dorsiventral mit nach den Seiten gerichteten Nadeln. Die Nadeln waren gerade, ziemlich kurz und relativ breit, c. 12 mm lang. Die Fichte war steril. — Die Fichte 2 (Fig. 2) wurde bei Buhlsjö im Kirchspiele Sund im südlichen Östergötland gefunden. Sie hatte einen einfachen, c. 27 cm hohen Hauptstamm von c. 7,6 cm Durchmesser. Der Stamm war oben vollständig in Äste aufgelöst. Die Äste waren mehr oder weniger horizontal, dichtstehend. Die unteren waren gewöhnlich abwärtsgebogen, oft dicht unterhalb der Spitzen von Moos überwachsen. Die oberen waren oft nach der Spitze zu schwach aufwärtsgebogen; ein oberer Ast hatte mit seinem schräg aufwärtswachsenden, oberen Teile c. 1,8 m Höhe über den Boden erreicht. Die Äste waren ausgebreitet mit dorsiventraler Nadelanordnung. Die Nadeln waren gerade oder schwach gebogen, relativ lang und dünn, c. 18 mm lang. Auch diese Fichte war steril. — Die Fichte 3 (Fig. 3) wurde nahe bei Forserum in der Staatsforst Österås im Kirchspiel Svinhult in Östergötland gefunden. Sie hatte einen einfachen, c. 4 dm hohen Hauptstamm von c. 6 cm Durchmesser unten. Der Stamm war auch hier oben vollständig in Äste aufgelöst. Die unteren Äste waren schwach abwärtsgebogen, die oberen mehr typisch horizontal. Die Äste waren c. 1—1,5 m lang. Der grösste Durchmesser der Krone beträgt c. 3 m. Die Äste waren ausgebreitet mit horizontal (plan) gerichteten Zweigen. Die Nadelanordnung war dorsiventral. Die Nadeln waren gerade, kurz und ziemlich dick, c. 10—12 mm lang. Die Fichte war steril.

Alles spricht dafür, dass wir es bei den oben beschriebenen tabulæformisartigen Fichten wirklich mit einer eigens ausgebildeten Rasse oder vielleicht Rassen der Fichte zu tun haben. Der frische und üppige Wachs und das Aussehen der erwähnten Fichten zeugen von einer von äusseren Verhältnissen ungehinderten Formentwickelung.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 1. Föryngring af ormgran i blandbestånd af ormgran och vanlig gran. Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. ²/₁₁ 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 3. Cirka 50-årig ormgran. Brh. diam 10,5 cm., höjd c:a 5 m. Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. 27/7 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Cirka 100-årig ormgran med kandelaberformig krona af 6 grenar. Diam. vid brh. 30 cm., höjd c:a 8 m.
Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. $^{2}/_{11}$ 1907.



Ur Statens skogsförsökanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 5. Äldre, fristående ormgran. Nedre grenar teml. rikt grenade. Brh. diam. 24 cm., höjd c:a 9 m.
Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. 27/7 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 6. Cirka 40-årig, fristående ormgran. Brh. diam. 19 cm., höjd c:a 8 m. Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. $^{2}/_{11}$ 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 7. Fristående orngran, bildande öfvergångsform till vanlig gran. Brh. diam. 19 cm., höjd c:a 6 m. Ålder c:a 60 år.
Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. $^{2}/_{11}$ 1907.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 8. Slokgran (*Picea excelsa Link f. viminalis* Sparrm.). Brh. diam. 28 cm., höjd c:a 9 m. Ålder omkring 80 år.
Dalarne. Orsa s:n. Hornberga by. 7/11 1907.

Material för studiet af skogsträdens raser.

9. Beståndsbildande ormgran.

(*Picea excelsa* Link *f. virgata* Jacq.)

Af **Henrik Hesselman.**

Statens Skogsförsöksanstalt erhåller ofta meddelanden om ett eller annat märkligt fynd i våra skogar. Ofta rör det sig om något i ett eller annat afseende egendomligt skogsträd. Alla sådana notiser antecknas, och de insända föremålen bevaras för att i sinom tid användas vid anstaltens undersökningar.

Följande skildring af beståndsbildande ormgran är närmast föranledd af ett dylikt meddelande till anstalten. I mars 1907 erhölls nämligen ett bref från e. jägmästaren Gunnar Esseen i Falun, däri denne bland andra värdefulla notiser meddelar upptäckten af ett ormgransbestånd vid Hornberga by inom Orsa socken i Dalarna. Samtidigt var han nog generös att åt anstalten öfverlämna den närmare beskrifningen och undersökningen af detta märkvärdiga bestånd. Jag vill här begagna tillfället att tacka jägmästare Esseen för hans synnerligen intressanta meddelande och för hans visade intresse för anstaltens uppgift och undersökningar.

På grund af detta meddelande besöktes Hornberga i juli och i november 1907 af förf. samt i september 1908 af förf. och assistenten vid den botaniska afdelningen, dr. Nils Sylvén.

Grupp- och beståndsbildande ormgran.

Det af jägmästare Esseen upptäckta ormgransbeståndet växer på en sluttning mot öster omedelbart ofvanför Hornberga by, c:a 1 mil från Orsa järnvägsstation. Nedanför beståndet utbreder sig den lilla odlade bygden omkring Unån, ofvanför detsamma vidtager en långsamt sluttande, granbevuxen lid, hvars yttersta utpost mot åker och äng just bildas af ormgransbeståndet. Platsen utgöres af en betesmark. Dennas nedre del närmast gärdesgården, som skiljer hagen från gården, är tämligen kal. Här stå en del spridda träd, till större delen äldre ormgranar (se försättsplanscherna 4—7). Ett 50-tal meter ofvanför gärdesgården

sluter sig granbeståndet, hufvudsakligen bestående af yngre och medelålders träd. Ormgranar och vanliga granar af olika ålder och växlande form stå här blandade om hvarandra. Bilderna 1 och 2 å försättsplanscherna gifva en god föreställning om den egendomliga blandskog, som bildas af de fysionomiskt starkt växlande granformerna.

Det område, där ormgranar förekomma mera rikligt, har en areal af omkring en hektar, men äfven i den omgifvande skogen finnas dylika träd på ett par hundra meters afstånd från det egentliga beståndet.

Den 26 sept. 1908 företogo för min räkning dr. Sylvén samt e. jägmästarna Hj. Sylvén och Nils Bellander godhetsfullt en räkning af ormgranarna vid Hornberga. Då ormgranarna variera mycket starkt, indelades de från botanisk synpunkt i tre grupper, nämligen egentliga ormgranar (se bilderna fig. 3—6), slokgranar (se bilden fig. 8) och öfvergångsformer (jfr. bilden fig. 7). Betydelsen af denna indelning framgår af den längre fram meddelade, mera ingående skildringen af beståndet. På dessa tre grupper fördelade sig granarna på följande sätt:

Egentliga ormgranar	Slokgranar	Öfvergångsformer till vanlig gran
228 exemplar.	21 ex.	125 ex.

Utanför gärdesgården, i kanterna af åkrar och gårdstomter, funnos dessutom 15 ormgranar och 6 öfvergångsformer. Inalles funnos sålunda, ormgranar, slokgranar och öfvergångsformer sammanräknade, 395 granar med mer eller mindre afvikande förgrening. Ormgranarna befunno sig i en mycket liflig tillväxt i antal, hvilket nogsamt framgår af följande öfversikt af deras fördelning på storleksklasser, grundade på trädens höjd.

	Egentliga ormgranar.	Slokgranar.	Öfvergångsformer.
0—1 m.	32	—	5
1—3 m.	112	—	65
3—6 m.	52	1	31
6 m. +	47	20	30

Det skogsparti, där ormgranen förekommer mera rikligt, är starkt påverkadt af kulturen. Får, getter och nötboskap afbeta marken starkt, och i synnerhet getterna ha lämnat tydliga spår efter sin framfart. De flesta yngre granar, i synnerhet de som stå mera fritt, hafva blifvit rundklippta och vanställda genom att getterna afbitit skotten. Denna åverkan har träffat såväl vanlig gran som ormgran, och för några egendomligheter i de senares utbildning, som längre fram komma att närmare skildras,

har denna getbetning troligen varit af afgörande betydelse. Äfven enbuskarna ha angripits af getterna och förete en mer eller mindre missbildad krona. Hvad vegetationen i öfrigt beträffar, öfverensstämmer denna närmast med den, som man plägar finna i starkt betade granskogar i gårdarnas omedelbara närhet. Hufvudmassan af vegetationen utgöres nämligen af de ris, mossor och örter, som karaktärisera granskogarna i dessa trakter, men därjämte förekomma en hel del andra arter, som äro mera främmande för desamma, men som införts af de betande djuren.

Utom gran, tillhörande olika former, finnas sålunda ensaka tallar och tämligen rikligt med gråal (*Alnus incana*). Enen är likaledes vanlig. Af de för granskogen utmärkande risen förekomma *Myrtillus nigra*, *Vaccinium vitis idæa*, *Linnæa borealis*, *Lycopodium clavatum*, *Empetrum nigrum* samt på fuktigare platser *Myrtillus uliginosa*. Mossor och lafvar äro sådana, som vanligen träffas i granskogar, nämligen *Hylocomium splendens* och *parietinum*, *Polytrichum commune* och *Cladina silvatica*. Ett källdrag, som håller en del af beståndet fuktigt, har framkallat en fläckvis rik *Sphagnum*-vegetation, i hvilken märkas *Sphagnum acutifolium*, *girgensohnii*, *medium*, *papillosum* och *warnsthorfii*. Här förekommer äfven *Sphaerocephalus palustris*. Bland örter och gräs, som ursprungligen hört hemma i granskogen, märkas *Pteris aquilina* och *Aira flexuosa*, bland dem som sannolikt inkommit med de betande djuren finnas *Leontodon autumnalis* och *Agrostis vulgaris*, i synnerhet på de fuktigare partierna förekomma *Potentilla erecta* och *Polygonum viviparum*.

Vid det besök, som dr. Sylvén och förf. i september 1908 gjorde i Orsa, fingo vi genom forstmästare G. Murelius underrättelse om ett annat ormgransbestånd inom socknen, nämligen vid Viborg. Gården Viborg ligger c:a ½ mil sydsydost om Orsa kyrkoby i kanten af den stora, nästan cirkelrunda urbergskupol, som dominerar det sänkningsparti med silurformationens aflagringar, hvilket intages af Orsasjön, Ore-älfvens dalgång, Skattungen och Oresjön samt den dalgång, som går från Oresjön till Siljan. Stället besöktes den 16 september under för skogsundersökningar synnerligen ogynnsamma förhållanden. Storm och regn omöjliggjorde alla mera ingående undersökningar, men en flyktig granskning af beståndet företogs dock. Liksom vid Hornberga förekommer beståndet äfven här i hagmark, alldeles i omedelbar närhet af gårdarna. Getter och får ha på många ställen hindrat trädens utveckling. De yngre granarna äro stundom låga, täta, starkt afbetade, och de äldre bära ofta på nedre delen af stammen spår af getternas framfart. Ormgranen förekommer här blandad med vanlig gran öfver ett ganska stort

område. En öfverslagsberäkning gaf vid handen, att här funnos omkring 100 ormgransindivid. Ehuru i och för sig självt ovanligt vackert, kan detta bestånd hvarken i afseende på individens antal, präktiga utveckling eller den variation, som de sinsemellan förete, mäta sig med beståndet vid Hornberga. Några hundra meter från detta bestånd förekommer invid vägen, som från Viborg går österut, en mycket märklig ormgran. Hufvudstammen förhåller sig som en utpräglad ormgran, medan ett kraftigt sidoskott utgående helt nära marken har en upprätt ställning och samma förgrening som en vanlig gran. Då basen af trädet döljes af några enbuskar, ser det från landsvägen ut, som om det vore två skilda träd, som stodo helt nära hvarandra. Längre ned utmed vägen mellan Viborg och Orsa stå på ett ställe tvenne ormgranar af omkring 5 à 6 m. höjd alldeles invid hvarandra, och ännu längre ned i kanten af en åker står en stor och vacker ormgran. Äfven från andra ställen inom Orsa äro ormgranar bekanta. Jägmästare Esseen omtalar sålunda i sitt förut omnämnda bref förekomsten af ormgran vid Nederbergsbron öfver Ore älf, utmed landsvägen till Skattungbyn samt vid byn Åberga. Äfven i omgifvande socknar förekommer ofta ormgran. Dr. Sylvén fann sålunda i sept. 1908 en mindre ormgransgrupp utmed vägen mellan Mora-Noret och Orsa, ej långt från den förstnämnda orten. Här växte nära hvarandra sex ormgranar jämte fyra andra, som bildade mellanformer mellan vanlig gran och ormgran. I närheten af Boda i Rättviks socken funno dr. Gunnar Andersson och förf. i aug. 1903 en större ormgran i en ren, sluten granskog. Lägger man härtill den märkliga och intressanta ormgran, som Kurt Landgraff omnämner på sid. 527 i Skogvårdsföreningens tidskrift, allmänna upplagan för innevarande år, torde man vara berättigad att säga, att Orsa socken med omgifningar är den på ormgranar rikaste trakten i vårt land.[1]

Enstaka ormgranar förekomma snart sagdt öfver hela landet inom granens naturliga utbredningsområde. Under författarens resor för skogsbiologiska undersökningar har knappast något år förgått, utan att en eller annan ormgran blifvit funnen. Någon så utomordentligt sällsynt granform är sålunda icke ormgranen, men i regel uppträder den i enstaka exemplar. Wittrock, som bearbetat barrträden i den sista upplagan af Hartmans flora, utgifven 1889, säger sålunda på tal om orm-

---

[1] Af intresse kan vara att nämna, att ormgranen af befolkningen i Orsa ofta beläggas med ett särskildt namn, nämligen »fredagsgran». Sammansättningen med fredag synes beteckna, att trädet är på något sätt ovanligt eller afvikande. I Hamra kronopark hörde sålunda dr. Gunnar Andersson och förf. sommaren 1903 *Betula nana* × *odorata* af en äldre, smått växtkunnig man benämnas »fredagsbjörk». *Betula nana* kallades af honom fjällris, medan den ofta af befolkningen i Dalarna kallas fredagsbjörk eller fredagsris.

gran och slokgran (*Picea excelsa* f. *virgata* och *Picea excelsa* f. *viminalis*): »Inom området förekomma flerestädes — men alltid blott i enstaka exemplar, bland hufvudformen — tvenne habituellt mycket afvikande granformer, nämligen 1:o f. *viminalis* och 2:o f. *virgata.*» Det är redan en ganska stor sällsynthet att finna flera ormgranar på samma lokal, ett sådant fynd har nyligen skildrats af N. Sylvén,[1] hvilken äfven omnämner en annan, ehuru mera osäker uppgift från Ringarums kyrka i Östergötland. Bestånd af ormgranar äro däremot ej förut beskrifna från vårt land och höra för öfrigt till de mycket stora sällsyntheterna. Mindre bestånd eller ormgransgrupper äro omnämnda dels från Böhmerwald, dels från de schweiziska alperna (Plan de Vaux, sju exemplar).[2] Koch[3] omnämner visserligen förekomsten af 400 ormgranar vid Toblach i Pusterthal i Tyrolen samt vidare, att ormgranen i trakten af Buchenstein skulle vara lika allmän som vanlig gran. Hans uppgifter äro dock ganska sväfvande. Senare författare synas ej heller hafva godtagit hans uppgifter. Schröter (citeradt arbete) nämner intet om Koch, när han meddelar uppgifter om ormgransgrupper. Hempel och Wilhelm,[4] hos hvilka man har rätt att förutsätta en noggrann kännedom om Österrikes skogsträd, säga på tal om omgranen, att den endast förekommer i *enstaka* individ. Ascherson och Graebner[5] citera icke ens Koch vid omnämnandet af de lokaler, där *Picea* f. *virgata* förekommer. Om jag nu tills vidare lämnar Kochs något sväfvande, af ingen annan i litteraturen bekräftade uppgifter å sido, torde jag vara berättigad att påstå, att ormgransbestånden vid Orsa, framförallt det vid Hornberga, äro de vackraste, som säkert äro kända.[6] Orsa socken med omgifningar hyser

---

[1] Material för studiet af skogsträdens raser. 4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogvårdsföreningens tidskrift. Allmänna upplagan, 1908, sid. 457.

Bland Skogsförsöksanstaltens fotografiska samlingar finnas ett par ormgransbilder, insända af L. Tersmeden från Björkvik på Värmdön i Stockholms skärgård. Å den ena af dessa bilder finnas 3 ormgranar, växande invid hvarandra. Enligt muntligt meddelande af herr Herman Hamberg i Stockholm finnes en ormgransgrupp på 15 à 20 träd vid Mörby brygga i Skå socken på Svartsjölandet.

[2] Schröter. Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 43. 1898. Zürich 1898.

[3] Vorlesungen über Dendrologie. Stuttgart 1875. Jmfr. N. Sylvén citeradt arbete sid. 459.

[4] Die Bäume und Sträucher des Waldes. H. 3, sid. 63. Wien och Olmütz. 1:sta häftet 1889, de öfriga utan årtal.

[5] Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Band 1. Lief. 3 u. 4. Leipzig 1897.

[6] v. Dalla Torre och Ludwig, Graf von Sarntheim citera Koch i sin Flora v. Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein. Bd. VI. Innsbruck 1906. Graf von Sarntheim har emellertid i bref ($^{8}/_{12}$ 1908) meddelat förf., att han under de senare åren ofta besökt

sålunda icke blott de flesta ormgranarna på ett mindre område inom vårt land, utan också de vackraste bestånden, som någonsin blifvit mera bestämdt påvisade. Man frågar sig osökt, hvad orsaken han vara härtill. Det är emellertid omöjligt att för närvarande besvara en sådan fråga. Öfver hufvud taget veta vi ju så godt som intet om orsaken till de växtförändringar, som vi kalla mutationer. Och till mutationerna torde vi möjligen böra räkna uppkomsten af ormgran, ehuru äfven, såsom längre fram visas, en annan tolkning har goda skäl för sig. Några förhållanden, som synas gynna uppkomsten af *ormgransbestånd*, förtjäna emellertid att framhållas.

Ser man efter på hvilket slags mark ormgransbestånden växa, finner man, att de på de båda ställena i Orsa samt vid Mora-Noret växa i beteshagar, hvarest skogen aldrig når någon verklig slutenhet. Äfven vid Tjos i Hassle socken, Västergötland,[1] växa de där förekommande sex ormgranarna i mera gles barrblandskog, i kanten af åkerrenar, invid landsvägen etc. E. jägmästare fil. kand. Edw. Wibeck har med stort tillmötesgående meddelat mig närmare upplysningar angående upptäckten af ormgranar i Burseryds socken i Småland. Nära Frostbacka egendom förekomma inom ett litet område 4 st. ormgranar, af hvilka 2 (c:a 3 m. höga) stå tätt bredvid hvarandra och tvenne andra (c:a 4 à 5 m. höga) stå på ett afstånd af 20 och 40 m. från dessa granar. En 5:te ormgran har från samma plats förflyttats till Burseryds prästgård och en 6:te lär vara nedhuggen. Platsen utgöres af en genom blädning och betning starkt utglesnad skog på tufvig, mossaktig mark. År 1907 buro ormgranarna ett fåtal kottar, tillhörande f. *europæa*. 2 à 3 km. därifrån nära Frostnäs egendom finns en typisk ormgran, 15 m. hög och 25 cm. i diameter vid brösthöjd.

Äfven den beståndsbildande eller i grupper uppträdande ormgranen i Böhmerwald förekommer på mark af liknande art. De första uppgifterna härom härstamma från en tysk skogsman Joseph John

---

Buchenstein, utan att finna en enda ormgran. Äfven den där anställde skogstjänstemannen (Forstcommissar) kände icke till några ormgranar vid Buchenstein. Uppgiften måtte sålunda bero på något misstag. Möjligen har något ormgransexemplar blifvit förstördt vid en väganläggning från Andraz till Piene och Arabba, men i något större mängd kan ormgranen väl näppeligen ha förekommit. Om ormgranen vid Toblach meddelar von Sarntheim intet i sitt bref, men då uppgiften från Buchenstein visat sig så felaktig, har man goda skäl att med reservation mottaga uppgiften om ormgransbeståndet vid Toblach. v. Dalla Torre och v. Sarntheim endast citera Koch, men ha ej själfva besökt platsen. Hornberga-beståndet synes sålunda ej behöfva frukta för några konkurrenter från Tyrolen.

[1] Jmfr. Nils Sylvén citeradt arbete.

Äfven de af L. Tersmeden upptäckta ormgranarna (jfr. föregående sida) stå i ett mycket glest skogsbestånd.

i Winterberg, som nedlagt sina iakttagelser i en svåråtkomlig skrift,[1] som jag icke har haft tillfälle att se. Af referatet hos Caspary[2] framgår dock, att ormgranen uteslutande växer på glest skogbevuxna, torra betesmarker, och att den vid Winterberg förekommer såväl i enstaka exemplar som i smärre grupper. Hvad slutligen ormgransgruppen i Schweiz beträffar, förekommer icke hos Schröter[3] någon beskrifning på lokalen, men namnet »Plan de Vaux» utesluter dock icke, att det är en sådan glest skogbeväxt betesmark, som är så vanlig i Alperna.[4]

Öppna betesmarker eller glesa skogsbestånd synas sålunda gynna ormgranens uppträdande i större antal. Härvid får man emellertid icke tänka sig, att lokalen direkt eller ensamt i och för sig skulle ge anledning till uppkomsten af ormgran. Ormgransexemplar kunna som bekant anträffas inuti ganska väl slutna bestånd. Förklaringen torde väl närmast vara den, att ormgranen är ett föga konkurrenskraftigt träd, som på grund af den starka knoppreduktionen fordrar mera ljus än vanlig gran. På de mera öppna betesmarkerna lider den icke så mycket af konkurrensen med andra träd, medan den gentemot kreaturens angrepp är lika motståndskraftig som vanlig gran. Har därför ormgranen en gång kommit in på en dylik betesmark, har den lättare att där uppträda i stort antal och bilda bestånd eller trädgrupper än i vanlig, sluten granskog.

Fil. dr. N. Sylvén, assistent vid den botaniska afdelningen af försöksanstalten, bedrifver för närvarande mycket ingående studier öfver granen. Då omgifningarna kring den stora dalaslätten erbjuda många intressanta och viktiga skogsbiologiska spörsmål, komma äfven denna trakts granar att af honom närmare undersökas. En del hittills

---

[1] Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, herausgegeben von dem Verein böhmischer Forstwirthe unter Redaktion des F. X. Schmoler. Neue Folge. Erstes Heft. Prag 1853.

[2] Ueber einige Spielarten, die mitten im Verbreitungsgebiet der Stammarten entstanden sind: die Schlangenfichte (*Picea excelsa* Link var. *virgata*), Pyramideneiche (*Quercus pedunculata* W. var. *fastigiata* Loud. [*Q. fastigiata* Lamarck als Art]) u. andere. Schriften der königl. Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 13. 1872. Königsberg 1872—1873.

[3] Citeradt arbete, sid. 163—165.

[4] Strax innan denna afhandling aflämnas till tryckeriet, har jag fått bekräftelse på denna min förmodan. Genom förmedling af den bekante professor C. Schröter i Zürich, har jag af upptäckaren af denna ormgranslokal, mr. Moreillon, l'inspecteur forestier i Montcherand, erhållit närmare meddelanden om dessa ormgranar. De förekomma insprängda i grangrupper på skogbevuxen betesmark (*pâturages boisés* ou *prés boisés*) på en höjd af 1,200 m.

ganska dunkla punkter angående ormgranens uppkomst och variation, komma då säkerligen att erhålla ett nytt ljus. Tills vidare må därför endast det hittills bäst undersökta och dessutom det märkligaste och intressantaste, nämligen det vid Hornberga, bli föremål för en närmare skildring.

Ormgransbeståndet vid Hornberga.

Olika typer med hänsyn till förgreningen.

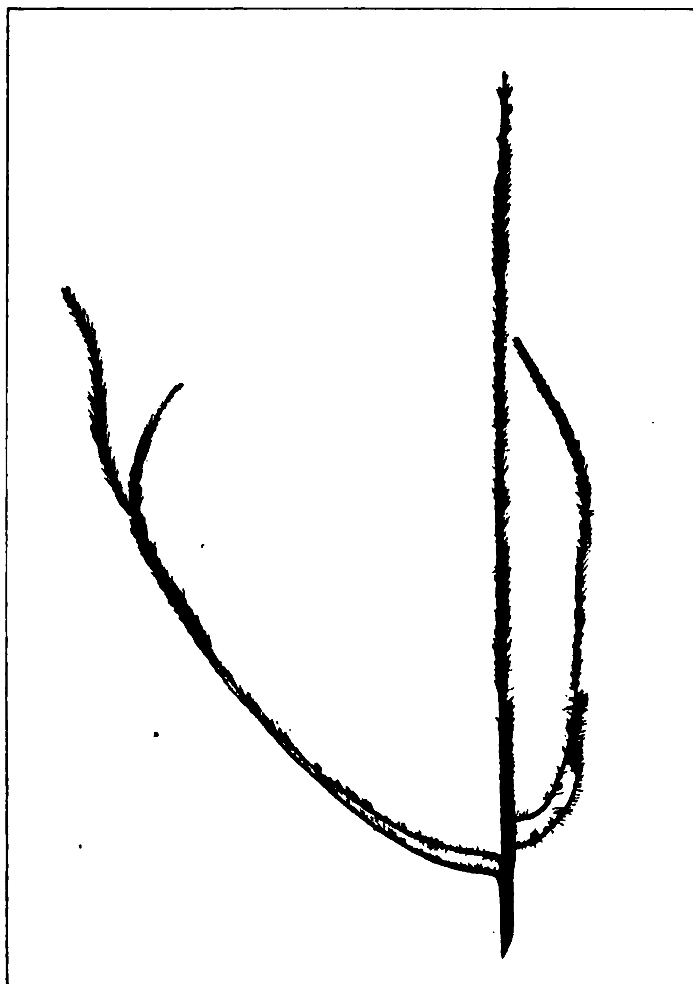
Det som redan vid en flyktig undersökning af beståndet vid Hornberga starkt faller i ögonen, är den stora variation, som ormgranarna förete. Det ena trädet är inte likt det andra. Snart sagdt alla organ äro underkastade växling, barren förete sins emellan stora olikheter i afseende på storlek, form och ställning på grenarna, kottarna i afseende på storleken och kottefjällens form, och slutligen förlänar en mer eller mindre reducerad förgrening träden ett ganska växlande utseende.

Genom en stark reduktion af knoppar åstadkommes som bekant hos ormgranen en mer eller mindre långt gående inskränkning i grenarnas antal. En gren eller ett skott kan fortväxa år efter år utan att alstra något sidoskott. Härigenom uppkomma de långa, ormlika grenarna, som förläna ormgranens krona ett så egendomligt, habituellt afvikande utseende. Denna knoppreduktion träffar redan själfva hufvudskottet, så att grenarna äfven af första ordningen blifva fåtaliga, ännu mer fåtaliga blifva grenarna af högre ordning. Det finns ormgranar, som endast ha grenar af första ordningen, men de flesta ha grenar af t. o. m. 3:dje ordningen, och fullt typiska ormgranar förekomma med grenar af 4:de t. o. m. 5:te ordningen. Ormgranens starkt framträdande olikhet med vanlig gran beror sålunda förnämligast därpå, att den är *mindre rikt* förgrenad, hvarmed ofta följer en annan barrställning och en afvikande barrform.

Ormgranarna vid Hornberga förete en mängd växlande former i afseende på knoppreduktion och grenarnas ställning. De mest utmärkande formerna må här närmare skildras.

I fig. 9 meddelas bilden af en ormgran, som i beståndet vid Hornberga företer den längst gående knoppreduktionen. Trädet har stått insprängdt bland andra tätt stående ormgranar och är nog i viss mån undertryckt. Den här afbildade delen är 15 år gammal och uppbär endast 4 skott af första ordningen, hvilka i sin tur förblifvit fullkomligt ogrenade. Stamdelen från fästpunkten för den öfversta grenen till toppen är 131 cm. lång och omfattar 10 årsskott. Sidogrenarna till vänster äro båda 11 år gamla. Denna gran afskars nära roten, och såvidt jag nu kan erinra mig, voro äfven de öfriga sidogrenarna fullt ogrenade.

Någon bestämd anteckning härom gjordes emellertid tyvärr ej. Genom sin ytterst långt gående knoppreduktion — 10 årsskott på hufvudstammen utan sidoskott — närmar sig denna gran den grenlösa orm-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 9. Ormgran med starkt reducerad förgrening. Stamdelen från öfversta sidogrenen till toppen består af 10 årsleder (längden 131 cm.) Sidoskotten till vänster 11 år gamla. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 27 juli 1907.

granen *Picea excelsa* f. *monstrosa* Loudon, som tydligen utgör slutpunkten för möjlig knoppreduktion. Hvad barren beträffa, må här framhållas, att de som sitta på hufvudstammen äro starkt utböjda i olikhet

mot förhållandet hos vanlig gran. En annan liknande ormgran är afbildad i fig. 10. Efter att hafva utvecklat en del sidoskott, har denna gran utan att alstra några nya grenar skjutit ganska kraftigt i höjden. På



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af G. Andersson och förf.

Fig. 10. Ormgran, närmande sig f. *monstrosa* Loudon. Ångermanland. Anundsjö sn. Kubbe bys ägor. 15 juli 1906.

ungefär en meters höjd förekommer dock en sidogren. Denna ormgran växer på en slåtteräng inom Kubbe bys ägor, Anundsjö socken i Ångermanland. Dylika ormgranar äro ganska sällsynta. Ett par omnäm-

nas af Schröter (citeradt arbete), nämligen från österrikiska Schlesien och från Thüringen. En ormgran med en enda sidogren har nyligen beskrifvits från Finland af E. T. Nyholm.[1]

En särdeles vacker och utpräglad ormgran är afbildad på försättsplanschen, fig. 3. Grenar af första ordningen förekomma här till ett antal af 1—5 i kvistkransarna. På somliga årsskott af hufvudstammen är sålunda knoppreduktionen föga utpräglad, under det att på andra icke alstrats några sidoskott alls. (Jmfr. bilden; årsskottet ofvanför den öfversta, af 3 utvecklade sidogrenar bildade kvistkransen saknar sidoskott.) Knoppreduktionen träffar emellertid starkt grenarna af första ordningen. Dessa kunna växa nio—tio år, utan att utveckla något sidoskott. Enstaka sådana kunna dock nå en ganska kraftig utbildning, hvarför de nedre grenarna förete sidoskott af 3:dje, 4:de, ja t. o. m. af 5:te ordningen. Grenarna af 2:dra och 3:dje ordningen i nedre delen af kronan äro kraftiga, de kunna växa år efter år utan att alstra några sidoskott. De äro därför i sin tur ormlika. Grenarna af 4:de och 5:te ordningen äro svaga liksom hos vanlig gran. Barren äro tjocka, kraftiga, radiärt anordnade, men svagt böjda uppåt, hvarför man på grenarna kan urskilja en öfver- och en undersida. I figurförklaringen angifves trädets ålder till omkring 50 år. Detta får emellertid endast betraktas som en minimisiffra, hvilket här uttryckligen betonas, ty, såsom längre fram kommer att visas, är åldern vid stubbhöjd hos ormgranen ofta betydande. En exakt bestämning af åldern skulle emellertid fordra trädets fällande, hvilket ju af naturliga skäl ej bör förekomma. Hvad här sagts om åldersbestämningen af detta träd, gäller äfven de andra åldersuppgifterna i figurförklaringarna.

En annan, yngre, men vacker ormgran är afbildad i närstående figur 11. Här uppträda grenarna af första ordningen till samma antal i kvistkransarna som hos vanlig gran. Knoppreduktionen träffar hufvudsakligen dessa grenar, men högst oregelbundet. På många årsskott saknas 2:dra ordningens grenar, under det att de på somliga ställen förekomma till stort antal. De nedre kraftiga grenarna på stammen hafva sidoskott af 3:dje ordningen väl utvecklade, af 4:de ordningen svaga, förkrympta. Barren äro kraftiga, tjocka, radiärt anordnade och svagt uppåtböjda. Dessa nu beskrifna ormgranar visa den egenheten, att en gren har en upprätt ställning och täflar i styrka med moderstammen. Dessa sidostammar synas ej på bilderna. Å granen, afbildad i fig. 11, var för öfrigt denna sidostam afhuggen vid tiden för fotograferandet. Denna egenhet, att utbilda två eller flera likvärda stammar, är mycket

---

[1] E. T. Nyholm. *Picea excelsa* Link lusus *monstrosa* Loudon 1838. En grenlös gran. Finska forstföreningens meddelanden. Bd. 25. H. 1. Helsingfors 1908.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 11. Omkring 30-årig ormgran. Höjd omkr. 4 m., diam. en m. från marken 8,5 cm. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov. 1907.

vanlig hos ormgranen och förekommer hos ett stort antal af ormgransindividen vid Hornberga. Mest utpräglad i detta hänseende är den märkliga ormgran, som är afbildad i fig. 4 bland försättsplanscherna. Denna har en utprägladt kandelaberformig krona, uppbyggd af sex kraftiga uppåtriktade grenar, hvilka hvar och en i sin tur förgrena sig starkt. Grenarna i öfre delen äro icke, såsom hos de nyss beskrifna ormgranarna, svagt, utan starkt uppåtriktade, i nedre delen bågformigt nedåtböjda med uppåtriktad spets. Grenar af 2:dra och 3:dje ordningen äro talrika, grenar finnas af t. o. m. fjärde ordningen.[1] Barren äro kraftiga, starkt bågböjda, uppåtriktade. Denna gran liknar i fråga om förgreningen på ett synnerligen frappant sätt den gran, som af Alströmer beskrifvits under namn af *Pinus viminalis* (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* (Sparrm.) Casp.), och af hvilken han meddelar en förträfflig bild[2] (jmfr. fig. 15). Grenarna af andra ordningen äro emellertid icke nedhängande som hos denna slokgran. Jag får emellertid längre fram tillfälle att återkomma till förhållandet mellan ormgran och slokgran.

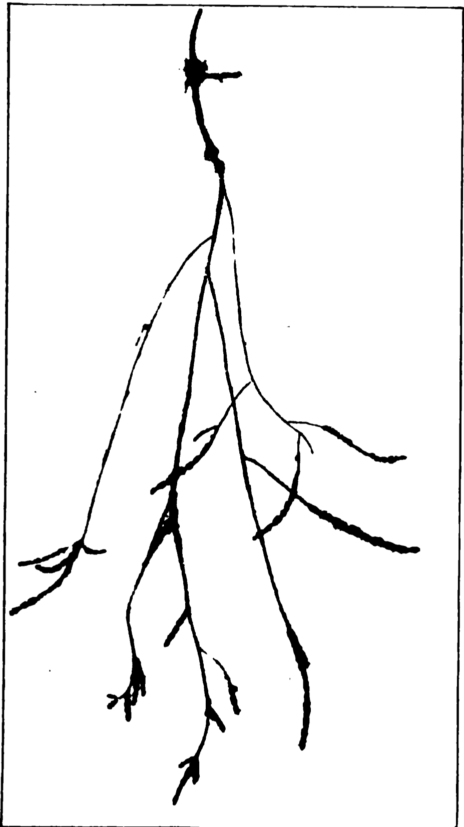
Äfven den i fig. 5 bland försättsplanscherna afbildade granen har uppåtböjda grenar i öfre delen af kronan. Denna består af 1:sta och 2:dra ordningens grenar, i nedre delen af kronan förekomma kraftiga grenar af 3:dje, t. o. m. af 4:de ordningen. Här äro grenarna af 2:dra ordningen ofta ytterst talrika, men ormgransnaturen gör sig dock gällande genom stark knoppreduktion å dessa grenar. En kotte af denna gran finnes afbildad i fig. 18. Barren äro kraftiga, starkt bågböjda. Dessa granar med tydligt uppåtböjda grenar i öfre delen af kronan afvika ju habituellt rätt mycket från vanlig ormgran. Det finnes dock inom beståndet synnerligen utpräglade och fågrenade ormgranar med denna grenställning. Särskildt gäller detta om några individ i det mera slutna beståndets nordöstra hörn. Dessa träd stå emellertid mycket illa till för fotografering, och de bilder, jag sökt taga af desamma, hafva tyvärr misslyckats.

Å försättsplanscherna fig. 6 och 7 finnas tvenne ormgranar afbildade, där grenarna af första ordningen äro talrika vid kvistkransarna hela kronan igenom, och där äfven grenarna af 2:dra ordningen äro ganska talrika. De af 2:dra ordningen äro dock svagt förgrenade hos ormgranen i fig. 6, i det att de växa flera år i följd utan att utveckla några nya sidoskott. Däremot äro hos granen fig. 7 tredje ordningens grenar ganska talrika i nedre delen af kronan, hvarför denna gran kommer ganska nära den vanliga granen i afseende på förgrening. Båda gra-

---

[1] När de stamlika, uppåtriktade grenarna räknas såsom stammar.

[2] Clas Alströmer. Beskrifning på svenska slokgranen (*Pinus viminalis*). K. Vet. Akad. Handl. Stockholm 1777.



a.



b.

a. Äldre, mycket utpräglad ormgran.
b. Ormgran, se fig. 6.
c. Öfvergångsform, se fig. 7.



c.

Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar.

Fot. af förf.

Fig. 12. Nedre grenar från äldre ormgranar. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov. 1907.

narna hafva krökta barr, och på grenarna kan man på grund af barrens riktning skarpt urskilja en öfver- och en undersida, d. v. s. de äro dorsiventrala, hos granen i fig. 7 dock mera utpräglad än hos den i fig. 6. Granar af sådan förgrening som i fig. 6 hafva vid räkningen af ormgranar inom beståndet uppförts som verklig ormgran, de som höra till förgreningstypen, framställd i fig. 7, till öfvergångsformerna.

I fig. 12 äro sammanställda bilder af 3 grenar, tagna från nedre delen af olika ormgranar, a härstammar från den utpräglade, nyss omnämnda ormgranen, af hvilken tyvärr någon bild ej kunde erhållas, b och c från ormgranarna, afbildade i fig. 6 och 7. Dessa bilder äro ägnade att åskådliggöra öfvergången från ormgranens förgreningsstyrka till den vanliga granens. På alla grenarna förekomma sidogrenar af t. o. m. 4:de ordningen. Hos grenen a äro grenar af alla ordningar fåtaliga, men t. o. m. af 3:dje ordningen väl utvecklade. Hos denna gran voro grenar af 1:sta ordningen talrika, d. v. s. stammen var väl besatt med sidogrenar. Grenen b (tillhörande granen fig. 6) har talrika sidogrenar af 2:dra ordningen, men dessa äro med ett undantag mycket svagt förgrenade och förhålla sig i det hänseendet som vanliga ormgransgrenar, grenar af 3:dje ordningen äro fåtaliga (en sidogren till höger gör ett undantag). Grenen c (tillhörande granen fig. 7 bland försättsplanscherna) har mycket talrika grenar af 3:dje ordningen, men dessa äro ytterligt svagt förgrenade, hvarför grenar af 4:de ordningen äro sparsamma. Grenarna af 3dje ordningen liksom de yttre spetsarna af 2:dra ordningen blifva därför i viss mån ormgranslika.

För att ytterligare belysa ormgranens natur vill jag här närmare skildra förgreningen hos den i fig. 13 afbildade ormgranen. Såsom det framgår af bilden, sitta grenarna ganska tätt, t. o. m. mycket tätt på den nedre delen af denna gran. En dylik, tät krans af grenar utmärker de allra flesta ormgransindividen i beståndet vid Hornberga; t. o. m. hos så utpräglade ormgranar som den i fig. 3 afbildade finnes en sådan krans. De äldre, större individen, såsom granarna fig. 4—6, ha här och där på nedre delen af stammen mindre kransar af grenar, ehuru de ej framträda å bilderna. Orsaken till denna tätare förgrening nedtill torde vara, att getterna afbita knoppar och kvistar. Ännu synas på de äldre träden talrika spår däraf. Stamskifvan närmast roten af granen fig. 13 visar också, att granen till att börja med vuxit alldeles oerhördt långsamt. Vid 30 års ålder hade stammen en diameter af ej mer än 1,4 cm., men sedermera har tillväxten varit någorlunda gynnsam, de sista tio åren 2,5 cm. Bilden visar, att granen i sin öfre del har en utpräglad ormgransnatur. Sidogrenar vid årslederna äro få eller inga, och grenarna af 1:sta ordningen äro svagt förgrenade, de af 2:dra

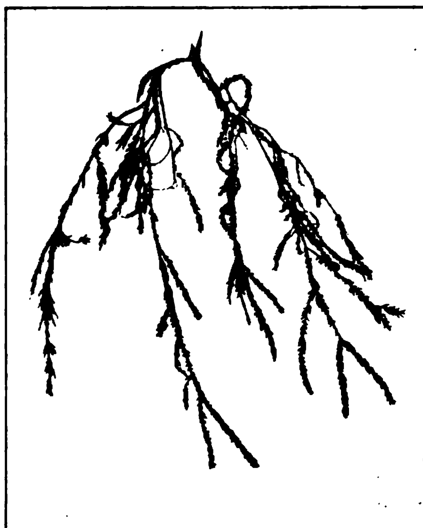


Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af N. Sylvén.

Fig. 13. Ormgran, visande de nedtill på stammen tätt sittande grenarna. Granen 50 år eller något mera, höjden 3 m. Dalarne. Orsa sn. Hornberga by. 2 nov 1907.

ordningen obetydligt utvecklade. I nedre delen stå grenarna så tätt, att deras förgrening ej synes å bilden. Genom getternas afbitande af knoppar och skott har förgreningen blifvit mycket oregelbunden. I synnerhet gäller detta de nedersta grenarna. Talrika skott af högre ordning ha kommit till utbildning. Men hos dessa visar sig fortfarande ormgransnaturen genom stark knoppreduktion. Grenar af t. o. m. 5:te ordningen kunna bestå af ända till 11 årsdelar, hvarvid de endast äga ett enda sidoskott, som i sin tur växer ogrenadt. Grenar af 2:dra och 3:dje ordningen äro synnerligen grofva och kraftiga, växa starkt på längden och kunna bestå af 8—9 årsdelar, utan att ha alstrat ett enda sidoskott. Knoppreduktionen, som utgör det karaktäristiska för ormgranen, bibehåller sig sålunda, ehuru yttre ingrepp framkallat talrika grenar af högre ordning, som eljest under normala förhållanden äro svagt representerade. Då dessa grenar af 3—5:te ordningen uppbygga kronan, förhålla de sig genom stark längdtillväxt och svag förgrening som grenar af lägre ordning hos den mera normala ormgranen.

I fig. 14 finnes en bild af en gren, tagen från de starkt beskuggade kvistarna nära marken af en större ormgran. Den tillhör den kvistkrans, som utvecklas af knoppar på den af getbetningen utsatta delen af stammen. Äfven hos denna gren visar sig knoppreduktionen, i det att grenarna växa flera år i följd, utan att alstra några sidoskott. Den afbildade grenen är dock ej särdeles utpräglad. Det finnes grenar, hos hvilka denna knoppreduktion är ännu mer framträdande.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 14. Gren från de nedre, starkt beskuggade partierna i en ormgranskrona. Dalarne. Orsa sn Hornberga by. Den 27 juli 1907.

Innan vi lämna kapitlet om variationen i ormgranens förgrening, torde det vara lämpligt att i korthet beröra den normala förgreningen hos granen. Hos granen förekomma grenar af ända till 5:te och 6:te ordningen. Grenar af högre ordning äro ofta ogrenade, i det att de utveckla flera årsdelar, utan att alstra några nya sidoskott, men dylika grenar äro antingen korta och svaga eller också, såsom hos vissa granformer, starkt nedhängande. De

svagt eller ogrenade grenarna tjäna hos den vanliga granen endast till kronans utfyllande med assimilerande skott, hos ormgranarna bidraga

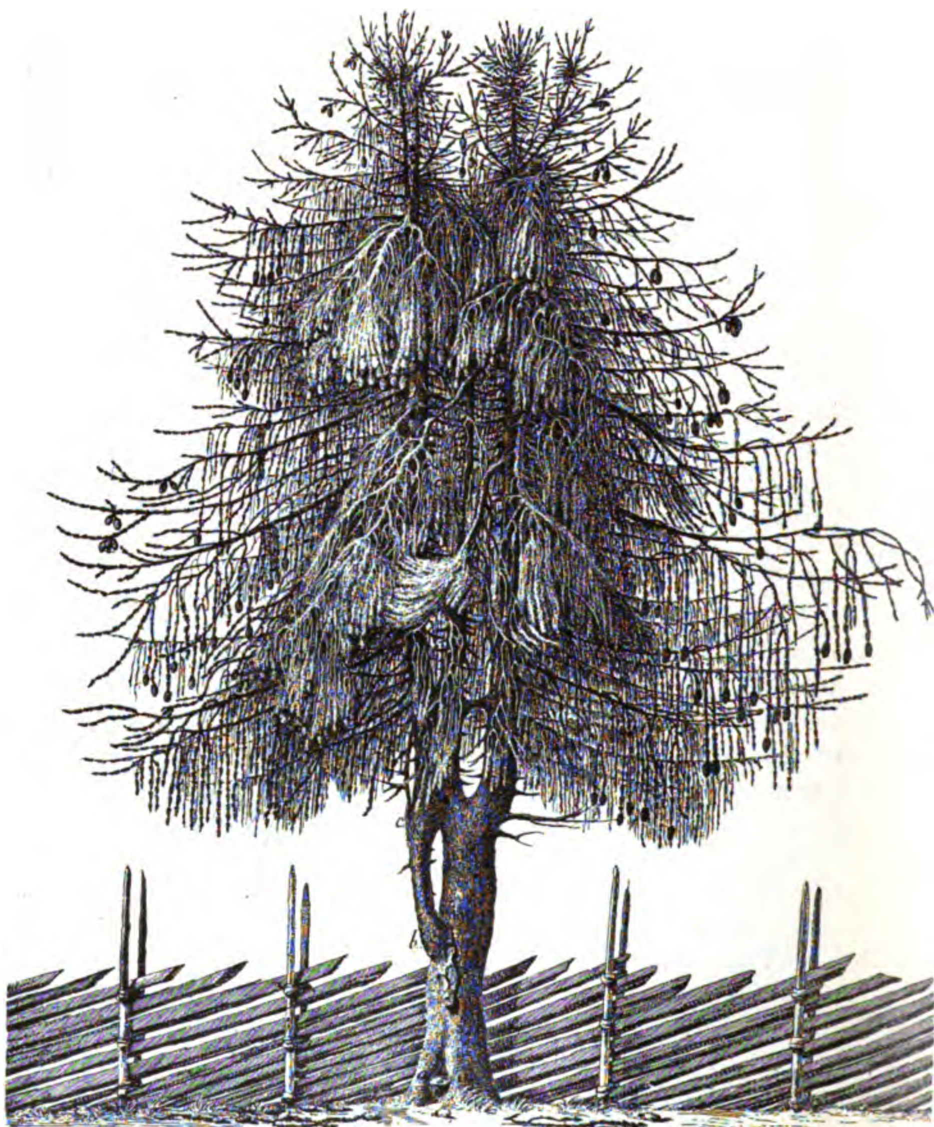


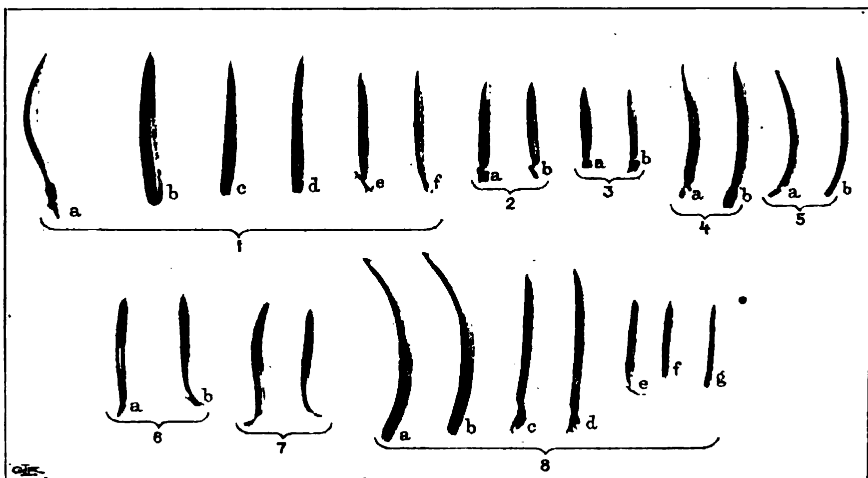
Fig. 15. Den af Clas Alströmer upptäckta slokgranen (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.) Förminskad kopia (1/2) i zinkotypi af Akrells bild i kopparstick. (Ur K. Vet. Ak. Handl. vol XXXVIII år 1777).

de däremot genom sin kraftiga längdtillväxt äfven till kronans förstorande och utvidgning.

I vårt land förekommer äfven en annan granform med knoppreduktion, nämligen slokgranen (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.). Hos denna äro grenar af första och andra ordningen talrika, men af högre ordningar ofta fåtaliga; 2:dra ordningens grenar äro hängande, pisksnärtlika. Äfven öfriga grenar af högre ordning hänga, när de blifva starkare utvecklade. Denna slokgran betraktas ofta af botaniska författare såsom tydligt skild från ormgranen, och detta är nog sant, när man jämför ormgran och slokgran i sina mera extrema former. Beståndet vid Hornberga vittnar dock om, att slokgranen blott utgör ett led i den serie af granar med knoppreduktion, i hvilken äfven ormgranen utgör en form. Granen på fig. 4 (försättsplanscherna) liknar alldeles märkvärdigt den i litteraturen först beskrifna slokgranen. Clas Alströmer, en son till den store Jonas Alströmer, upptäckte denna gran utmed stora landsvägen cirka $^1/_8$ mil norr om gästgifvaregården Malmby i Södermanland. Han lät Sparrman beskrifva och Akrell afrita granen och lämnade ett meddelande om sitt fynd till Vetenskapsakademien hösten 1777. En förminskad kopia af den af Akrell utförda bilden finnes i fig. 15. Den habituella likheten mellan denna gran och granen i fig. 4 faller starkt i ögonen.. Hade Hornberga-granen hängande grenar, vore öfverensstämmelsen i afseende på förgreningen så godt som fullständig. Emellertid finnas, såsom förut nämnts, slokgranar i Hornberga-beståndet. En sådan är afbildad i fig. 8. Här äro de hängande grenarna icke synnerligen långa, men längre upp i skogen finnas kraftiga (15 m. höga) individ med flera meter långa, hängande grenar. Slokgranarna vid Hornberga skilja sig från de mera rikt förgrenade ormgranarna hufvudsakligen därigenom att 2:dra ordningens grenar äro rakt nedhängande. De blifva ofta högre och kraftigare än de egentliga ormgranarna, hvilka i allmänhet ej nå någon större höjd. Man kan för öfrigt säga, att slokgranen förhåller sig till ormgranen på samma sätt som vissa granformer med normal förgrening, men med hängande grenar af högre ordning, förhålla sig till den vanliga granen.

Ormgransbeståndet vid Hornberga omfattar sålunda individ med mycket växlande förgrening. Gemensamt för dem alla är en utpräglad knoppreduktion eller förminskning i knopparnas och skottens antal. Denna knoppreduktion går dock mycket olika långt. Sin mest extrema form inom beståndet når den i en sådan gran, som afbildats i fig. 9. Å andra sidan kunna skotten bli så talrika, oaktadt knoppreduktionen fortfarande tydligen gör sig gällande, att ormgranen bildar en öfvergångsform till vanlig gran. Hvad grenarnas riktning beträffar, förekommer äfven den största variation. Grenarna kunna vara riktade rakt utåt eller snedt uppåt och äfven vid äldre år bibehålla denna sin

ställning. Andra individ ha bågformigt uppåtböjda grenar, som stundom vid högre ålder bli nedåthängande. Hvad andra ordningens grenar beträffar, kunna dessa antingen intaga en mer eller mindre utpräglad horisontal ställning eller också bli starkt nedåthängande, hvarvid vi erhålla den förut såsom slokgran beskrifna formen. I afseende på grenarnas riktning finns sålunda hos dessa granar samma variation som hos den normalt förgrenade granen. Det gemensamma för alla ormgranar och slokgranar är knoppreduktionen, vi kunna därför sammanfatta alla dessa granar under ett gemensamt namn, granar med reduceradt förgreningssystem, fågreniga eller *oligoclada* granar. I hvilket förhållande stå nu dessa granar till den rikgreniga eller normalgreniga granen? Finnas hos den *oligoclada* granen några särskilda karaktärer i afseende på barren eller kottarna? Vi gå nu att undersöka denna fråga.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 16. Barr från ormgranar.

1. Ormgranen i fig. 13. a och b toppskott, c och d öfre sidogren, e och f från de nedersta grenarna. 2. Typisk, yngre ormgran. 3. Kortbarrig ormgran. 4 Äldre, ej afbildad ormgran. 5. Ormgranen fig. 6. 6. Slokgranen fig. 8. 7. Öfvergångsform fig. 7. 8. Ormgran från Småland. a—d ormlika grenar, e—g grenar med normal förgrening. Naturlig storlek.

Barrens variation i afseende på form och ställning.

I fig. 16 äro sammanställda några barrtyper, som utmärka de fågreniga granarna vid Hornberga. Redan en flyktig granskning af bilden ger vid handen, att vi här ha att göra med en ganska betydande

variation. För att närmare belysa denna, taga vi den i fig. 13 afbildade granen som utgångspunkt.

Å hufvudskottet äro barren mycket grofva, kraftiga, ganska långa (19,8 mm i medeltal), i tvärsnitt kvadratiska—rombiska, i spetsen utböjda (jmfr. fig. 16 1 a och b samt fig. 17 1 a). Omkring stamspetsen böja sig de grofva barren tillsammans, döljande den stora, runda spetsknoppen, som först kommer till synes vid närmare granskning. De öfre sidogrenarna af första ordningen ha raka, eller nästan omärkligt böjda barr. I afseende på groflek och barrens längd stå de något efter hufvudskottet (medellängd 17,5 mm). De äro likformigt anordnade rundt omkring

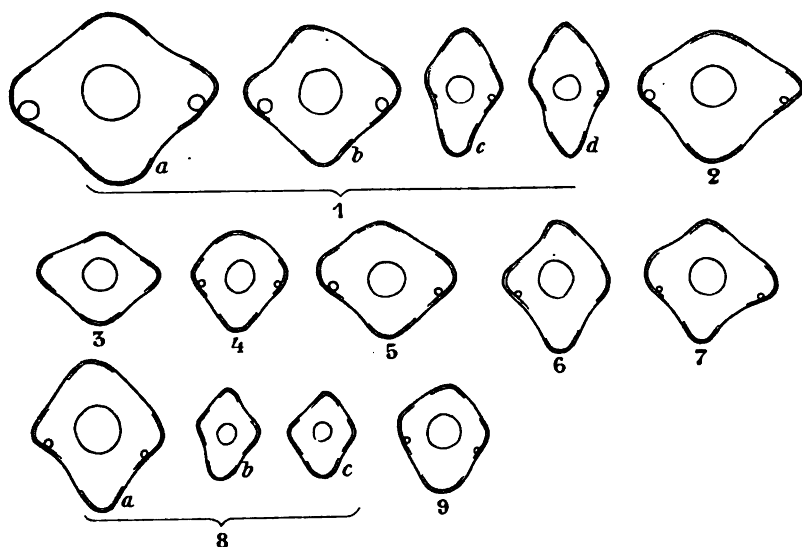


Fig. 17. Tvärsnitt af barr från ormgranar. Schematisk bild.

1. Granen i fig. 13. a toppskott, b öfre gren af 1:sta ordn., c och d de nedre grenarna, c grenens öfversida, d sidoställdt barr. 2. Typisk, yngre ormgran, öfre gren af 1:sta ordn., tilltryckt barr. 3. Kortbarrig ormgran, öfre gren af 1:sta ordn. 4. Öfvergångsformen i fig. 7, nedre gren. 5. Äldre, svagt grenad ormgran. 6. Granen i fig. 6, nedre gren. 7. *Picea excelsa* f. *viminalis* i fig. 8, hängande gren. 8. Ormgran från Småland, a ormgransgren, b och c normalgrenig gren, b öfversidan, c sidostäldt barr. 9. Normalgrenig, äldre gran från Dalarna.

Den gröfre, yttre linien anger epidermis, de fina linierna innanför utbredningen af mekaniskt hypoderm, ringarna intill dessa hartsgångar och de större ringarna i midten kärlsträngen med omgifvande väfnad. Förstoring c:a 12 gånger.

grenen. De nedersta, i viss mån beskuggade grenarna ha ett helt annat utseende. Här kan man på grenen tydligen urskilja en öfver- och en undersida, den är hvad man kallar dorsiventral. Undersidans barr äro starkt riktade åt sidorna, öfversidans barr framåtriktade. I afseende

på barrställning och barrform öfverensstämma dessa grenar med dem, som finnas i nedre och mellersta delen i en grankrona med normal förgrening; barren äro endast något mera framåtriktade. Barren äro utprägladt rombiska och starkt tillplattade från sidorna. Öfversidans barr vända ena kanten mot ljuset, undersidans ena bredsidan. Trots denna barrform och barrställning visa dock grenarna fortfarande en utpräglad knoppreduktion. De kunna utveckla 8—9 årsskott, utan att alstra ett enda sidoskott. Dessa vexlande barrformer återfinnas hos andra yngre granar i beståndet vid Hornberga. På de öfre grenarna hos yngre granar äro barren i regel allsidigt eller nästan allsidigt anordnade. Barren äro dock ofta kortare än de nyssnämnda. Fullt typiska yngre ormgranar kunna ha barr, som i medeltal ej äro mer än 10,9 mm.; ja, äfven sådana, som ej ha mer än 9,4 mm. långa barr, förekomma. Dessa senare närma sig i afs. på längden de barr, som påträffas hos kortbarriga granformer med normal förgrening. Barren äro dock alltid grofva, i tvärsnitt kvadratiskt-rombiska (jmfr. fig. 16 och fig. 17, 2 och 3). På de nedersta grenarna öfverensstämma barren, hvad form och ställning beträffa, med dem som nyss beskrifvits. Vi ha sålunda hos ett och samma ormgransindivid en stark variation i barrens form och ställning, utan att grenarna uppgifva sin af knoppreduktionen betingade, svaga förgrening. Det rör sig här sålunda om någonting helt annat än den växling i barrform, som åtföljer knoppvariation, denna betyder hos ormgranen en. förändring icke blott i barrformen, utan också i förgreningssättet.[1]

En vacker gran med knoppvariation är af mig observerad vid Elgåsen, Bottnaryds socken i Småland. Den cirka 12 m. höga ormgranen hade på ett par ställen i kronan utvecklat grenar med normal förgrening. Under det att barren på de svagt förgrenade grenarna voro långa (22,5 mm.), kraftiga, starkt krökta och allsidigt anordnade, voro de hos de starkt förgrenade grenarna små, korta (10,4 mm.) och raka. (Jmfr. fig. 16.) Ormgrenarnas barr voro i tvärsnitt kvadratiskt-rombiska, de starkt grenade grenarnes rombiska (jmfr. fig. 17).

De äldre ormgranarna vid Hornberga ha en annan barrform än de yngre. Barren äro mer eller mindre krökta och uppåtriktade, hvarigenom grenarna blifva dorsiventrala. Barranordningen är dock en annan än hos de svagt beskuggade grenarna. Oliksidigheten hos grenen

---

[1] Jmfr. N. Sylvén. Material för studiet af skogsträdens raser. 5. Dichotyp gran från Forserum i Småland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1908. Allm. uppl. sid. 454.

G. H—n. Om ormgranen. Årsskrift från föreningen för skogsvård i Norrland. 1905. Sid. 67—70.

åstadkommes därigenom, att undersidans barr utmed grenens sida äro böjda uppåt. Barrställningen är därför densamma, som hos starkt belysta grenar i öfre delen af kronan hos äldre granar. En dylik barrställning är genomgående i hela kronan hos de äldre ormgranarna och finnes äfven på de öfversta sidogrenarna. Den förekommer icke blott hos de starkare förgrenade individen, t. ex. sådana, som afbildats i fig. 4—7, utan också hos mycket svagt förgrenade äldre träd, såsom hos det individ, hvarifrån grenen fig. 12 a är hämtad. Barren äro ofta icke särdeles långa. Hos granen, fig. 6, voro barren i medeltal 16,2 mm., hos öfvergångsformen, fig. 7, ännu kortare, 12,6 mm., och hos den nyss omnämnda, svagt förgrenade ormgranen, 14,6 mm. I jämförelse med förhållandet hos granar med normal förgrening äro barren icke särdeles långa, men de äro grofva, kraftiga och i tvärsnitt mer eller mindre kvadratiska. (Jmf. fig. 17.)

På de hängande grenarna hos slokgranarna vid Hornberga äro barren utstående, svagt uppåtböjda och allsidigt anordnade omkring grenen. Barren äro jämförelsevis korta (12,8 mm. i medeltal), men grofva, i tvärsnitt kvadratiska. De horisontella grenarna ha däremot en dorsiventral barrställning.

I samband med skildringen af barren förtjänar det omnämnas, att knopparna i grenspetsarna äro starkt rundade, icke äggformiga, såsom hos vanlig gran.

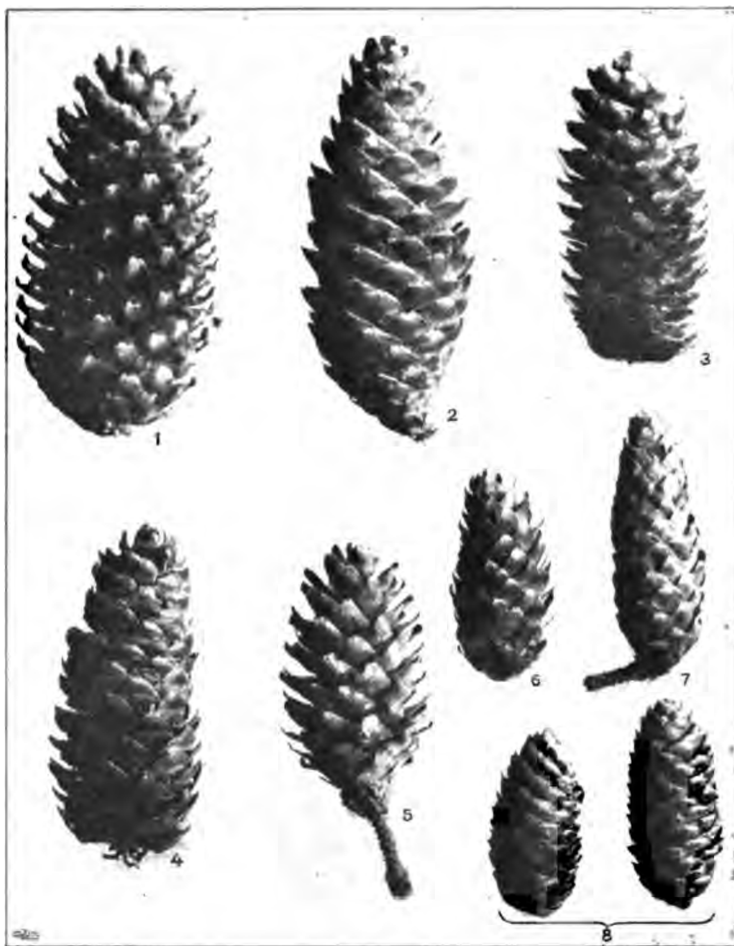
Kottarnas variation hos ormgranen.

Liksom så många andra, här och där tillfälligt uppträdande, i vegetativt hänseende reducerade former är ormgranen ofta steril, kottar äro relativt sällsynta. Schröter omnämner, att sådana äro bekanta dels från Böhmen, dels från Livland. Dessa kottar ha tillhört f. *europæa* eller f. *europæa* med dragning åt f. *acuminata*. Flera af ormgranarna vid Hornberga bära kottar, ehuru ingalunda rikligt. Bilder af några där insamlade kottar, jämte dylika från ormgranar, som jag funnit på andra ställen i vårt land, äro sammanställda i fig. 18.

No. 1 är från en ormgran i Burs socken på Gotland. Under föregående års undersökningar på denna ö gjorde kronojägare J. G. Landers mig uppmärksam på en ormgran, som helt oväntadt uppkommit i en liten granplantering i trädgården tillhörande kyrkoherdebostället i Burs socken. Den ifrågavarande granplanteringen utgöres af en rad unga, manshöga granar utmed kyrkogårdsmuren. En af dem är en utpräglad ormgran, medan de andra ej förete något särskildt märkligt. Ormgranen bar vid mitt besök sex stora, friska kottar (mognade under vintern 1906—1907), som dock redan utsläppt sina frön. I afseende på kottefjällens

form tillhöra kottarna f. *europæa*, men visa en stark dragning åt f. *acuminata*. Medellängden var 9,6 cm., de äro sålunda ingalunda förkrympta.

I bestånden vid Hornberga liksom vid Viborg i Orsa socken äro flera ormgranar sparsamt kottebärande. Fröproduktionen var dock ej



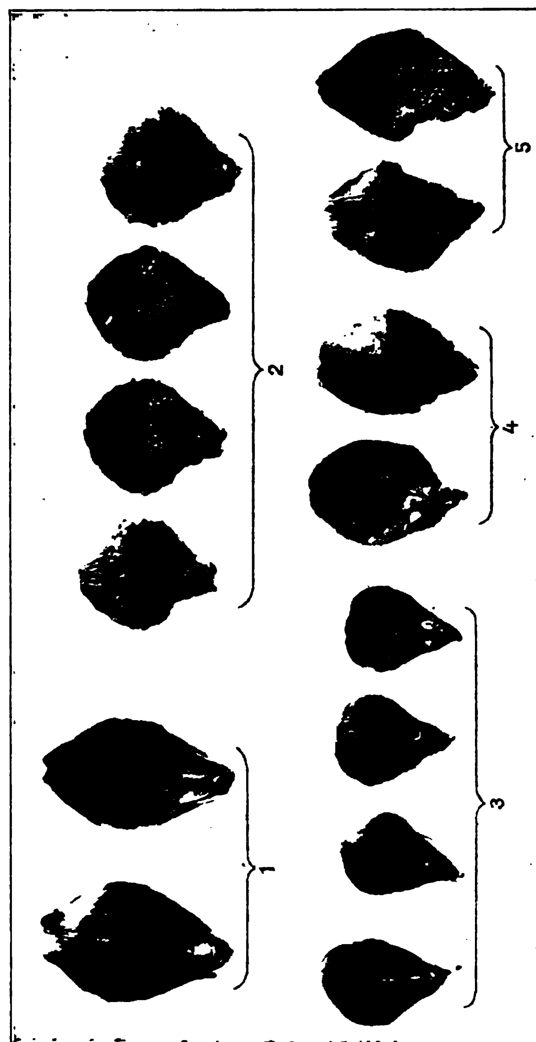
Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 18. Kottar från ormgranar.

1. Från Burs socken på Gotland. 2. Beståndet vid Hornberga. Ej fullt mogen kotte, samlad $^{2}/_{11}$ 1907. 3. Beståndet vid Hornberga. 4. Granen vid gärdesgården vid Hornberga. Försättsplansch fig. 5. 5. Äldre, torkande ormgran vid Hornberga. 6. Beståndet vid Viborg. 7. Kandelaberformig gran vid Hornberga. Omogen kotte, samlad $^{27}/_{7}$ 1907. Försättsplansch fig. 4. 8. Ormgran från Lule lappmark nära Porjus.

Half naturlig storlek.

riklig, ty de flesta kottarna voro angripna af en parasitsvamp *Pucciniastrum Padi* (Kunze et Schm.) Diet. (se fig. 19). Med hänsyn till kottefjällens form tillhöra samtliga kottar f. *europæa*, men visa en betydande variation, i det att några genom utdragna kottefjäll eller tämligen tyd-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 19. Kottefjäll af ormgranar.

1. Ormgranen från Gotland. Kotten n:r 1 i fig. 18. 2. Kotten n:r 4 i fig. 18. Granen i fig. 5. 3. Ormgran från Lappland. Kotten n:r 8 i fig. 18. 4. Kotten n:r 2 i fig. 18. 5. Hornbergaormgran, ej särskildt afbildad. N:r 2 och 5 angripna af *Pucciniastrum Padi*.

Naturlig storlek.

ligt afsatt spets svagt närma sig f. *acuminata*, under det andra visa en anstrykning åt f. *fennica*. De af *Pucciniastrum Padi* oangripna kottarna voro fullt så stora och kraftiga, som vanliga granars. Fröna voro hos tvenne den $^{2}/_{11}$ 1908 insamlade kottar mörkbruna. (Jmfr. ock fig. 19.)

Fig. 18, n:o 8, återger kotteformen hos en ganska utpräglad ormgran, som den 26/8 1904 anträffades af förf. c:a en half mil norr om Porjus i Jockmocks socken utmed gångstigen mellan Porjus och lappnybygget Viltok. Granen var 6,5 m. hög, 26 cm. i diam. vid brösthöjd och hade en ålder af något öfver 100 år. Därigenom att kottarna för flera år, liksom vanligen är fallet hos fjällgranen, sutto kvar hos trädet fanns här rätt godt om sådana. Med hänsyn till kottefjällens form böra kottarna föras till f. *fennica* (jmfr. fig. 19). I afseende på storleken skilja de sig ej från hvad som kan anses som normalt för trakten.

Öfversikt öfver ormgranens uppträdande och variation.

Fästa vi oss till att börja med vid den mera utpräglade ormgranens uppträdande, framträder den egendomligheten, att denna form finnes i enstaka exemplar här och där inom granens hela naturliga utbredningsområde i Europa. Från utomeuropeiska länder omnämner Schröter [1] ingen lokal för ormgran, men detta beror väl förr därpå, att dessa länder äro mindre väl kända i botaniskt hänseende, än på att ormgran där saknas.

Granen består emellertid inom detta stora utbredningsområde icke af en i botaniskt hänseende enhetlig art, utan är uppdelad i en mångfald olika raser, hvilka dock tyvärr ännu äro otillräckligt studerade. De flesta botaniska författare, ehuru visst icke alla[2], luta åt den åsikten, att vi i kotteformerna, särskildt kottefjällens olika utbildning, ha att göra med raskaraktärer. De öfvergångar från den ena kotteformen till den andra, som i många trakter äro så vanliga, skulle sålunda utgöras af genom hybridisation uppkomna öfvergångsformer. Det kan icke nekas till, att denna åsikt har stor sannolikhet för sig, ehuru ett bestämdt afgörande på frågans nuvarande stadium ej torde vara möjligt. Ormgranens enstaka uppträdande inom en så stor del af granens naturliga utbredningsområde, och granens uppdelning inom detta i botaniskt sedt olika former gör det redan på förhand sannolikt, att ormgranskaraktären eller knoppreduktionen kan uppträda hos för öfrigt i botaniskt hänseende olika granformer. En bekräftelse på denna förmodan finna vi bl. a. däri, att ormgranen kan uppträda med högst olika kotteformer. Ormgranen från Gotland har kottar af formen *europæa* med dragning åt *acuminata*, lapplandsgranens kottar tillhöra f. *fennica*, under det att

---

[1] Citeradt arbete, sid. 158—170.

[2] Kihlman (Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Soc. pro Flora et Fauna fenn T. VI. N:r 3 sid. 143—156. Helsingfors 1890) är benägen att betrakta kottefjällens afrundade form hos nordiska granar såsom en tillpassning till klimatet.

Hornberga-beståndets kottar böra föras till f. *europæa*. Vi se sålunda, att botaniskt sedt olika granformer ha benägenhet att uppträda som *virgata*-former. Men detta gäller icke blott olika granformer, det gäller olika släkten och arter bland barrträden. *Virgata*-former äro sålunda kända af den europeiska silfvergranen (*Abies alba* Mill. = *Ab. pectinata* DC.)[1], af lärken (*Larix decidua* Mill.), af vanliga tallen (*Pinus silvestris* L.) och af österrikisk tall (*Pinus nigra* Arnold * *austriaca* Höss)[2]. Caspary[3] omnämner dessutom *virgata*-former af douglasgran (*Pseudotsuga Douglasii* Carr. = *Pseudotsuga taxifolia* Britt.), af svarttall (*Pinus nigra* Arnold) och balsamgran (*Abies balsamea* Mill.) *Virgata*-former äro sålunda beskrifna hos ganska många barrträd, dock uteslutande inom underfamiljen *Abietineæ* af familjen *Pinaceæ*; de äro ej kända bland de andra underfamiljerna, *Araucarieæ* och *Taxodieæ*, lika litet som hos andra coniferer eller gymnospermer. Se vi närmare på de karaktärer, som utmärka ormgranen, skola vi se, att dessa påträffas hos de andra *virgata*-formerna. Knoppreduktionen är för alla *virgata*-former det väsentliga; den betingar i grund och botten deras karaktär, den finnes därför hos alla. De långa, starkt växande grenarna återfinna vi hos *Pinus silvestris* f. *virgata* och hos den form af *Abies alba* f. *virgata*, af hvilken Caspary[4] meddelar en teckning, där grenarna täfla med individet i längd. De ofta hos ormgranen oregelbundet böjda och riktade grenarna återfinna vi likaledes hos nyss omtalade exemplar af *Abies alba* f. *virgata* samt mycket utprägladt hos den ormlärk (*Larix decidua* f. *virgata*), som Hempel och Wilhelm afbilda i sitt stora arbete[5] om skogens träd och buskar. Hvad barren beträffa, äro dessa hos *virgata*-former i regel långa och kraftiga. *Pinus silvestris* f. *virgata* utmärker sig för mycket långa barr[6]. Detsamma gäller *Abies alba* f. *vir-*

---

[1] Af silfvergranen (*Abies alba* Mill.) finns äfven en rent ogrenad form. Moreillon (Les sapins sans branches de Chaumont. Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen. Jahrg. 47. H. 2. Bern 1896) beskrifver från skogarna vid Chaumont i närheten af Neuchatel 7 fullkomligt grenlösa silfvergranar och 5 stycken, som utvecklat blott en enda gren. Barren voro mycket långa och utspärrade.

[2] Jmfr. E. ZEDERBAUER. Variationsrichtungen der Nadelhölzer. Sitzber. der kais. Akad. der Wiss. Math-Naturw. Classe. Bd. 66. Heft X. Abt. I. Wien 1907.

[3] ROB. CASPARY. Zwei Schlangentannen (*Abies pectinata* DC. f. *virgata* Casp.) Botanische Zeitung 1882, sid. 778.

[4] Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

[5] Bäume und Sträucher des Waldes. Olmütz 1889. Sid. 113.

[6] Caspary. Schrift. der physik.-ökonomischen Gesellsch. in Königsberg. Jahrg. 23. Königsberg 1883. Jmfr. fig. Taf. II. För öfrigt hänvisas här till en *virgata*-form af tall, som af dr. Sylvén nästa år kommer att beskrifvas och som har ända till 10 cm. långa barr.

gata. Caspary[1] anger barrens längd till 37 mm., Schröter[2] till 21—39 mm., medan maximallängden hos den normala silfvergranens barr anges vara högst 30 mm. (Schröter, citeradt arbete). Ormlärken är särdeles intressant i detta hänseende. Hos denna äro grenarna och t. o. m. stammen inom kronan tätt besatta med små, förgrenade årsskott och att döma af den bild, som Hempel och Wilhelm (citeradt arbete) meddela, äro grenarna rundt om besatta med dylika kortskott. Hos lärken uppnås sålunda genom ett abnormt stort antal barrbärande kortskott samma fysiologiska effekt, som granen, silfvergranen och tallen erhålla genom mycket stora och tätt stående barr.

Barrens storlek hos *virgata*-former af gran, silfvergran och tall samt kortskottens mängd hos lärken böra, synes det mig, betraktas som en fysiologisk kompensation gentemot den förlust i assimilationsorgan, som trädet lider genom den minskade förgreningen. Öfverallt se vi den realiserad, ehuru på ett annat sätt hos lärken än hos de öfriga träden. I beståndet vid Hornberga förekomma emellertid, såsom nämndt, kortbarriga ormgranar, och dessa skulle då utgöra ett undantag från denna regel. Saken tål dock en närmare granskning, innan man fäller ett sådant omdöme. Vi veta, att barrens längd växlar mycket starkt hos den vanliga granen, och att det förekommer mycket kortbarriga former med normal förgrening. Ormgranen härstammar antagligen från normalt förgrenade granar. Har en normalt förgrenad gran med särdeles korta barr gifvit upphof till en ormgran, har man all anledning att vänta, att äfven den från detta moderträd härstammande ormgranen i sin mån skall visa kortare barr än andra ormgranar. Barrens längd bör tydligen ses såsom beroende icke blott af förgreningen, utan också af trädets anlag att utveckla korta eller långa barr. Prof från de normalgreniga granarna vid Hornberga ha emellertid visat sig äga relativt korta barr, liksom ormgranen där uppe i allmänhet har korta barr i förhållande till andra ormgranar. Det kräfves sålunda en särskild undersökning för att afgöra, om den kortbarriga ormgranen utgör ett undantag från den omnämnda kompensationsregeln eller ej. Granarna vid Hornberga kunna emellertid icke utan vidare anföras såsom exempel, stridande mot den nyssnämnda regeln.

Såsom ytterligare exempel på att barren i viss mån motverka förlusten af assimilationsorgan kan anföras, att barren på hufvudstammen ofta äro utåtböjda, ej tilltryckta såsom hos vanlig gran, hvarigenom de mera utsättas för ljuset (jmfr. fig. 9 och 16). Hos de ogrenade ormgranarna har man likaledes anträffat de största barren, Schröter (ci-

[1] Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

[2] Citeradt arbete. Sid. 170.

teradt arbete, sid. 171) anger hos dessa en längd af ända till 35 mm. De längsta barr, han känner, har sålunda Schröter anträffat hos den gran, som mest är i behof af att kompensera förlusten i assimilationsorgan. I samma riktning bör man nog också se det faktum, att barren hos ormgranen kunna kvarsitta mycket länge, ända till 11 à 12 år.

Hvad barrens allsidiga ställning och riktning på sidogrenarna beträffar, förekommer den vid Hornberga hufvudsakligen hos yngre träd och hos de hängande grenarna af f. *viminalis*. Äldre ormgranar, som äro mera förgrenade, ha ofta en mera dorsiventral barrställning. Ormgranskaraktären är sålunda icke nödvändigt förknippad med barrens allsidiga riktning. Särdeles belysande i detta hänseende äro de nedre, förut omtalade kvistkransarna hos ormgranarna vid Hornberga. Genom getternas bett har här framkallats en rikare förgrening, ehuru knoppreduktionen ännu gör sig gällande. Detta sannolikt i förening med beskuggningen har framkallat en barrställning, som med undantag af att barren äro mera framåtriktade, är fullt öfverensstämmande med den normala barrställningen hos dorsiventrala granskott.

Hos ormlärken äro kortskotten på grenarna allsidigt anordnade och riktade (Hempel och Wilhelms figur), hos den vanliga lärken äro grenarna dorsiventrala. Hos silfvergranens *virgata*-form äro barren enligt Caspary[1] tvåsidigt anordnade, medan Schröter meddelar en bild af en gren, som har allsidigt anordnade barr. Han angifver, att grenarna af 1:sta ordningen ha allsidigt anordnade barr, sidogrenarna tvåsidigt riktade.

Att döma af andra barrträd synes ormgranens barrställning sålunda stå i samband med knoppreduktionen. Yngre ormgransgrenar förhålla sig i afseende på barrställningen som hufvudstammen. Hur man skall tänka sig, att förändringarna i förgreningen inverka, är för närvarande svårt att säga, då de faktorer, som bestämma barrställningen, ännu äro otillräckligt studerade. Såväl ljuset som tyngdkraftens riktning och korrelationen till andra organ torde vara af betydelse.

I hvilket förhållande stå nu *virgata*-former till de normalt förgrenade träden? Äro de ett slags självständiga elementararter (eller varieteter), som när de befruktas med eget pollen ge en afkomma med samma karaktärer som föräldrarna? Därom vet man i närvarande stund mycket litet. Ormgransbeståndet vid Hornberga kan ju anses i hög grad tala för en sådan uppfattning, men utgör ingalunda något vetenskapligt bindande bevis. Hvad man vet är, att här finnas flera ormgransindivid på samma plats. Det kan tänkas, att alla dessa ormgranar härstamma från någon eller några normalgreniga granar, hvilka i flera år i följd alstrat frön, gifvande upphof till ormgranar. De skulle så-

[1] Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882. Sid. 781.

lunda ha uppkommit på alldeles samma sätt som de ormgranar, som man här och där träffar enstaka i skogarna.

Men det finnes äfven andra möjligheter att tänka sig deras uppkomst. Ormgranen skiljer sig från vanlig gran hufvudsakligen genom minskad förgrening, hvilken medför en förstoring af barren såsom ersättning. Knoppreduktionen kan gå olika långt, vi ha en serie från den vanliga granen till f. *monstrosa* Loudon, med en enda ogrenad stam. Här har sålunda knoppreduktionen gått så långt som möjligt. Nästa steg är individets förintelse. Knoppreduktionen är en försvagning i det vegetativa systemet, som, när den gått till en viss gräns, leder till svaga, abnorma trädformer med fullständig karaktär af missbildning.[1] Mycket utpräglade ormgranar nå sällan någon höjd, de större ormgranarna vid Hornberga äro jämförelsevis rikt förgrenade. Vetenskapen har visserligen på sista tiden funnit,att det finnes elementararter, som utmärkas af sådana karaktärer,som äro till nackdel för individet,men den har också påvisat ett egendomligt genetiskt samband mellan missbildade och normala individ. De Vries har sålunda beskrifvit, hvad han kallar för halfraser, som till en del bestå af normala individ och till en del af i viss mån missbildade. Som ett exempel kan nämnas en ras af ett slags kardtistel *(Dipsacus silvestris)*. Denna består af c:a 59 % normala individ och 41 %, som äro abnorma, därigenom att stammen är snodd eller vriden. Tar man frön af de abnorma individen erhållas 59 % normala, 41 % abnorma individ, de normala individen ge upphof till en afkomma af samma sammansättning. De abnorma individen äro mer eller mindre snodda, så att man kan påvisa öfvergångsformer till normala individ. Man kan således säga, att de normala individen ha samma anlag till snoning som de abnorma, ehuru det hos dem är latent. Yttre förhållanden spela en viss roll för huruvida det latenta anlaget kommer till synes eller ej. I detta fallet har det stor betydelse, om individen stå tätt eller glest, i senare fallet erhålles större procentantal abnorma individ än i förra fallet. Vidare märkes, att detta anlag ej genast behöfver komma till synes, det visar sig stundom icke hos hufvudstammen utan först hos senare utvecklade grenar af högre ordning.

---

[1] Jmfr. t. ex. den af Sylvén (Material för skogsträdens raser. 4. Ormgranar från Hassle socken i Västergötland. Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt. H. 5. Skogsvårdsföreningens tidskrift 1908. Allmänna upplagan. Sid. 460) meddelade bilden i fig. 2. Ormgranen no. 1 vid Tjos, och den fotografi som Th. Ö. meddelar (Ormgranen, *Picea excelsa* f. *virgata*. Skogsvännen 1904, sid. 38—41). Stora ormgranar äro sällsynta. Schübeler (Viridarium norvegicum. Bd. 1. Christiania 1886, sid 410) omnämner en ormgran från trakten af Lillehammer med en höjd af 18,8 m. och en omkrets af 109 cm. En ormgran i skogen vid Hornberga är 18 m. hög (enligt okulär uppskattning) och 32 cm. i brösthöjdsdiameter.

Några i afseende på abnormiteten med ormgranen fullt jämförliga halfraser känner man ej, öfverhufvud är ärftligheten hos abnorma former väl litet studerad. Om ormgranen är en dylik halfras eller ej, kan endast afgöras genom att studera ormgranens afkomma, hvarvid man har att se till att såväl fadern som modern äro ormgranar. I närvarande stund synes mig intet bestämdt tala emot att uppfatta ormgranen såsom de mer eller mindre abnorma individen i en halfras. Det skulle bättre stå i samklang med den erfarenhet, som flere gjort, att ormgranskaraktären ofta, men icke alltid visar sig först sedan individet en tid förhållit sig såsom en vanlig gran eller också att ormgranskaraktären försvinner.[1] Stundom kan ju granen bli ganska stor, innan ormgranskaraktären visar sig.[2] Vidare är det ju ganska vanligt att finna ormgranar, hos hvilka vissa grenar äro normala. Hos halfrasen ha såsom nyss omnämndes de abnorma individen samma anlag att bilda normala individ som de personligen normala individen i rasen. Det är då icke så egendomligt, att vissa delar af det abnorma individet visa de anlag, som finnas hos detsamma ehuru latent. Man har också sökt förklara dylika individ såsom hybrider. En sådan förklaring har utan tvifvel ett visst stöd i några hybriders egendomligheter, men något bevis för, att förklaringen i detta fall är riktig, finnes ej.

Caspary[3] omnämner, att de ormgranar, som han inplanterat i trädgårdsjord, begynt att rikare förgrena sig efter omplanteringen. Äfven en sådan observation står bättre i samklang med uppfattningen af ormgranen såsom ett abnormt individ i en halfras än med att betrakta den såsom en särskild elementarart.

Knappast något träd visar så många former i afseende på förgreningen, som granen. Många af dessa, såsom f. *tabulæformis*, f. *globosa* (hela granen klotformig), ha mera karaktären af abnormiteter än af verkliga raser. Med all sannolikhet härstamma de från normala granar. Den för dessa former utmärkande egendomliga förgreningen kan emellertid visa sig på ett sent eller tidigt stadium. Af f. *globosa* finnas individ, som helt och hållet äro klotformiga, och sådana, som att börja med vuxit normalt och sedan blifvit klotformiga. Det är fullt analogt

[1] Schübeler (citeradt arbete, sid. 412) omnämner ett i detta hänseende intressant meddelande af Th. M. Fries. I Uppsala botaniska trädgård uppdrog man flera hundra plantor af frö från en typisk ormgran, en enda af dessa blef lik moderträdet, men efter 12 à 15 år närmade sig tvenne andra med hänsyn till förgreningen ormgranen. Schübeler har flerfaldiga gånger utsått frö af ormgranar; dessa ha ofta i en ålder af 3—6 år haft ett egendomligt utseende, som sedermera försvunnit. Vid Hornberga hittades en yngre planta, som hade utpräglad ormgranskaraktär.

[2] Sylvén. Dichotyp gran etc. Citeradt arbete.

[3] Botanische Zeitung. Bd. 40. 1882.

med ormgranen, som kan uppträda såsom ormgran i sin helhet eller först såsom vanlig gran, sedan såsom ormgran. I afseende på f. *globosa* kan man väl svårligen tänka på hybrid, då den endast är känd såsom steril. Af f. *tabulæformis* har man både låga och höga individ, hvilket visar, att toppskottet hos denna form kan försvinna på ett tidigt eller sent stadium.

De i afseende på förgreningen abnorma granarna synas sålunda vara ganska labila under sin utveckling. Det dröjer ofta länge, innan abnormiteten eller egendomligheten visar sig. Tillbakaslag äro å andra sidan ingalunda sällsynta. Dylika egendomligheter synas mig lättare kunna förklaras, om man betraktar granarna ifråga som abnorma individ i en halfras än som själfständiga elementararter eller varieteter.

Ormgranen han sålunda ge anledning till ganska många och viktiga frågor, som beröra granens skottvariation i allmänhet. För att få full klarhet härutinnan, finnes emellertid endast *ett* sätt, nämligen att undersöka hur afkomman från de olika ormgransformerna är beskaffad. Har ormgranen såsom form icke någon direkt praktisk betydelse, ger den dock anledning till frågor, som i hög grad beröra den praktiska skogsvården.

Tills vidare må man hoppas, att ormgransbeståndet vid Hornberga må åtnjuta allt det skydd och hägn, det förtjänar såsom ett synnerligen märkligt exempel på granens variation. Länsjägmästare W. Dybeck har i det fallet visat en företagsamhet, som är värd allt beröm. Han har nämligen förmått skogsvårdsstyrelsen i Kopparbergs län att inköpa och reservera området såsom ett naturminne[1]. Alla naturvänner böra vara i hög grad tacksamma för denna vakna och raska åtgärd att bevara ett märkligt, lefvande dokument på växternas stora formbildningsförmåga.

---

[1] Se Af skogsvårdsstyrelse inköpt naturminne. Skogsvårdsföreningens tidskrift. Allm. uppl. 1908 sid. 332.

Resumé.

Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume.

9. Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte

(Picea exselsa Link f. *virgata* Jacq.).

Durch eine briefliche Mitteilung von dem Forstmeister GUNNAR ESSEEN in Falun wurde unsere Versuchsanstalt davon unterrichtet, dass im Kirchspiel Orsa in Dalekarlien bei dem Dorfe Hornberga ein ganzer Bestand von Schlangenfichten sich findet. Dieser wurde von dem Verfasser im Juli und November 1907 und im September 1908 näher untersucht. Der Schlangenfichtenbestand von der Grösse eines Hektares wächst auf einem Abhang nach Osten in unmittelbarer Nähe des Dorfes. Der Platz ist eine bewaldete Weide. Die Figuren 1 und 2 geben eine gute Vorstellung von dem Aussehen dieses eigentümlichen Bestandes, wo zahlreiche Schlangenfichten untermischt mit gewöhnlichen Fichten vorkommen. Bei dem Zählen der Schlangenfichten wurden diese wegen ihrer grossen Variabilität in drei Gruppen, deren Bedeutung weiter unten erläutert werden wird, eingeteilt. Die Zählung ergab folgendes Resultat:

Höhe	Schlangenfichten	Hängefichten	Zwischenformen
0—1 m	32	—	5
1—3 m	112	—	65
3—6 m	52	1	31
6 m +	47	20	30
Summe	243	21	131

Bei dem Dorfe Viborg, eine halbe Meile SW von der Eisenbahnstation Orsa aus, wurde im September 1908 ein anderer Schlangenfichtenbestand entdeckt. Dieser besteht aus 100 Schlangenfichten, die meistens noch ziemlich niedrig sind. Die Schlangenfichten finden sich auch hier auf einer schwach bewaldeten Weide in unmittelbarer Nähe des Dorfes. Zwischen Viborg und dem Kirchdorfe Orsa kommen einzelne Schlangenfichten vor, wie auch an mehreren anderen Plätzen im Kirchspiel Orsa. Zwischen Orsa und Mora-Noret entdeckte Dr. SYLVÉN, Assistent an der botanischen Abteilung unserer Versuchsanstalt, eine Gruppe von sechs ausgeprägten Schlangenfichten und vier Zwischenformen. Im Sommer 1906 fand KURT LANDGRAFF bei dem See Snotten in dem Kirchspiel Ore nicht weit von Orsa eine völlig astlose Fichte. Da auch von anderen Punkten in der Nähe von Orsa her Schlangenfichten bekannt sind, dürften das Kirchspiel Orsa und die Umgegend in Bezug auf das reichliche Vorkommen von Schlangenfichten kaum von einer anderen Gegend übertroffen werden. Horste oder Bestände von Schlangenfichten gehören zu den grössten Seltenheiten. Aus Schweden sind, ausser den Beständen in Orsa, nur einige kleine Gruppen bekannt, wie in Westergötland, in Små-

land (nach Angaben von Forstmeister WIBECK). Nach SCHRÖTER kommt die Schlangenfichte in kleinen Beständen oder Horsten teils im Böhmerwald, teils in der Schweiz, aber sehr selten vor. KOCH gibt an, dass in Tirol im Pusterthal oberhalb Toblach die Schlangenfichte in einer Anzahl von 400 Stämmen vorkomme, und dass sie bei Buchenstein völlig so gemein wie die gewöhnliche Fichte sei. Was Buchenstein betrifft, so beruht die Angabe KOCH's wahrscheinlich auf einem Irrtum. Nach einer brieflichen Mitteilung des Herrn LUDWIG, GRAFEN VON SARNTHEIM, des bekannten Kenners der Tiroler Flora, kommen nämlich keine Schlangenfichten bei Buchenstein vor. Was den angeblichen Bestand bei Toblach betrifft, entbehrt man bisher einer näheren Mitteilung darüber. Daher dürfte der Bestand bei Hornberga im Kirchspiel Orsa als der grösste und schönste, der sicher bekannt geworden ist, betrachtet werden können.

Die horst- oder bestandsweise auftretende Schlangenfichte kommt in Schweden nur auf Weiden oder in sonst sehr lückigen Wäldern vor. In geschlossenen Fichtenwäldern findet man nur ganz vereinzelte Individuen. Dasselbe scheint für die übrigen Lokalitäten, wo die Schlangenfichte horstweise auftritt, zu gelten. J. JOHN gibt so an, dass die Schlangenfichte im Böhmerwald, wo sie oft kleine Gruppen bildet, nur auf »licht bewaldeten, übrigens trocknen Hutweidegründen» vorkommt, »nicht in geschlossenen Beständen». Aus der Schweiz ist, wie gesagt, eine Lokalität mit mehreren (7) Schlangenfichten bekannt. Nach gütiger, brieflicher Mitteilung von dem Entdecker dieses Standortes, Herrn Kreisförster MOREILLON in Montcheraud, kommen diese Fichten auf bewaldeten Weiden oder Wiesen vor (pâturages boisés ou prés boisés). Licht bewaldete Plätze scheinen also günstig zu sein für das Auftreten der Schlangenfichte in grösserer Anzahl. Die Ursache hierzu ist wohl darin zu suchen, dass die Schlangenfichte als eine schwache Form in lichten Wäldern unter der Konkurrenz weniger leidet als in dicht geschlossenen.

Die Schlangenfichten bei Hornberga zeigen eine sehr grosse Variation. Kein Baum ist dem anderen völlig ähnlich. Die Verzweigung ist mehr oder weniger reduziert, die Nadeln wechseln in Bezug auf Form, Grösse und Anordnung, die Zapfen hinsichtlich der Grösse und der Form der Schuppen. Zuerst mögen die verschiedenen Verzweigungstypen geschildert werden.

In Figur 9 ist eine Fichte abgebildet, die unter den Schlangenfichten bei Hornberga die am meisten ausgeprägte Knospenreduktion repräsentiert. Der abgebildete Teil hat nur vier Zweige erster Ordnung, die völlig unverzweigt sind. Die in der Figur nach links gerichteten Seitenzweige sind 11 Jahre alt. Der unverzweigte Teil des Hauptstammes oberhalb der Seitenzweige ist 131 cm hoch und 10 Jahre alt. In Fig. 10 ist eine ähnliche Fichte abgebildet, die jedoch aus der Provinz Ångermanland stammt. Diese Fichten nähern sich sehr der völlig unverzweigten Fichte, die zuerst von LOUDON unter dem Namen f. *monstrosa* beschrieben wurde. Eine weit reichere Verzweigung zeigt die Fichte in Figur 3. Der Hauptstamm ist ziemlich reich mit Zweigen erster Ordnung besetzt; nur einige Jahressprosse entbehren völlig Zweige erster Ordnung, sonst stehen sie beisammen in einer Zahl von 2—5. Die Zweige erster Ordnung sind sehr schwach verzweigt; im unteren Teil der Krone kommen jedoch Zweige dritter und, obwohl schwach entwickelte, von vierter und fünfter Ordnung vor. Die Höhe des Baumes ist ungefähr 5 m, der Durchmesser bei Brusthöhe 10.5 cm; Alter mindestens 50 Jahre. Eine ähn-

liche, doch reicher verzweigte Schlangenfichte ist abgebildet in Figur 11; Alter ungefähr 30 Jahre. Die Fichte in Fig. 4 hat eine Kandelaberähnliche Krone, aus sechs kräftigen Stämmen aufgebaut. Alter 100 Jahre, Höhe ungefähr 8 m. Die Tendenz, mehrere Stämme auszubilden, die für die Schlangenfichte charakteristisch ist und bei anderen Individuen des Hornberga-Bestandes vorkommt, ist also hier sehr stark entwickelt. In Fig. 5 findet sich eine ähnliche, doch weniger reich verzweigte Fichte. Die folgenden Schlangenfichten, Fig. 6 und 7, sind ziemlich reich verzweigt. Die Reduktion der Zweige erster Ordnung ist wenig ausgesprochen, auch die der zweiten sind ziemlich zahlreich. Bei der Fichte in Fig. 6 sind die Zweige zweiter Ordnung oft unverzweigt, sie können mehrere Jahre (bis 8) wachsen, ohne einen Seitentrieb zu entwickeln. Bei der anderen Fichte ist die Verzweigung reicher, hier sind Zweige dritter Ordnung ziemlich zahlreich, obwohl diese oft schwach verzweigt verbleiben. Fig. 12 gibt drei verschiedene Schlangenfichtenzweige wieder; *a* ist ein Zweig von einer sehr ausgeprägten Schlangenfichte, *b* gehört der Fichte in Fig. 6, *c* jener in Fig. 7 an. Die drei Zweige veranschaulichen recht gut die verschiedene Verzweigung, die man bei Schlangenfichten finden kann. Fig. 13 ist geeignet zu zeigen, wie dicht oft die Verzweigung der Schlangenfichte nahe dem Boden ist. Dies ist oft eine Folge des Verbeissens der jungen Bäume durch Schafen und Ziegen. Hier finden sich oft Zweige fünfter oder sechster Ordnung, die jedoch in der Knospenreduktion ihre Schlangenfichtennatur zeigen.

Ausser Schlangenfichten gibt es bei Hornberga auch Hängefichten (*Picea excelsa* Link f. *viminalis* Sparrm.). Schon die in Fig. 4 abgebildete Fichte ist der von Alströmer zuerst entdeckten Hängefichte sehr ähnlich (vergl. Fig. 15, die eine verkleinerte Reproduktion des von Alströmer gefundenen Baumes darstellt), die Zweige zweiter Ordnung hängen indessen nicht so ausgeprägt wie bei der echten Hängefichte. Ausgeprägte Hängefichten kommen jedoch vor, vergl. z. B. Fig. 8. Nach den meisten Autoren soll die Hängefichte von der Schlangenfichte gut verschieden sein. Nach der grossen Variation der Schlangenfichten bei Hornberga zu urteilen, ist jedoch die Hängefichte nur eine Form in einer Serie von Fichten mit Knospenreduktion, zu welcher auch eine Reihe verschieden gestalteter Schlangenfichten gehören. Die Hängefichte verhält sich zu den reicher verzweigten Schlangenfichten, wie gewisse normal verzweigte Fichten mit hängenden Zweigen höherer Ordnung sich zu den übrigen normal verzweigten Fichten verhalten.

In Bezug auf Form, Grösse und Stellung der Nadeln variieren die Schlangenfichten bei Hornberga ganz bedeutend. Es gibt Schlangenfichten, die ziemlich lange, und solche, die ganz kurze Nadeln haben. Bei einer sehr ausgeprägten jüngeren Schlangenfichte im Bestande bei Hornberga sind die Nadeln sogar nur 9.6 mm lang, andere haben 10.9 mm, während die Zweige erster Ordnung der Fichte in Fig. 13 17.5 mm lange Nadeln haben. Bei den jüngeren Bäumen ist die Nadelstellung ausgeprägt radiär, bei den älteren, wie in Fig. 4—7, dorsiventral, indem sich die Nadeln der Unterseite aufwärtskrümmen. Die niedrigsten Zweige, die sehr dicht an der Basis der Stämme stehen, sind dorsiventral gebaut in derselben Weise, wie die beschatteten Zweige bei einer normal verzweigten Fichte. Die Nadeln dieser Zweige sind kurz und ausgeprägt rhombisch gebaut, indem sie von den Seiten zusammengedrückt sind.

In Fig. 18 sind einige Zapfen von Schlangenfichten zusammengestellt worden. Nr. 2—5 und Nr. 7 sind aus Hornberga, Nr. 6 von dem Bestande bei Viborg im Kirchspiel Orsa. Die Zapfen variieren zwar in Bezug auf Form und Grösse der Schuppen, gehören alle der f. *europæa* an. Nr. 2, 4 und 5 in Fig. 19 zeigen etwas deutlicher die Form der Schuppen. Nr. 1 in den Figuren 18 und 19 illustrieren die Zapfen einer Schlangenfichte, die in einer Fichtenpflanzung bei dem Kirche Burs auf der Insel Gotland gefunden worden ist. Die Zapfen gehören der f. *europæa* an, neigen aber zur f. *acuminata*. Nr. 8 Fig. 18 und Nr. 3 Fig. 19 geben die Zapfen einer lappländischen Schlangenfichte wieder. Sie gehören zur f. *fennica*, welche Zapfenform in Lappland vorherrschend ist. Die Schlangenfichten können also mit ganz verschiedenen Zapfenformen auftreten. Wenn man die Zapfenform als Rassencharakter betrachtet, können also botanisch verschiedene Fichtenformen als Schlangenfichten auftreten. Dies ist jedoch nicht besonders eigentümlich, da schlangenähnliche Verzweigungsformen bei verschiedenen Arten der Unterfamilie *Abietineæ* auftreten. Von folgenden Arten sind solche bekannt, nämlich *Abies alba* Mill., *Abies balsamea* Mill., *Larix decidua* Mill., *Pinus nigra* Arnold, *Pinus silvestris* L., *Pseudotsuga Douglasii* Carr. Die Schlangenformen zeichnen sich durch zahlreiche und lange Nadeln, lange, oft unregelmässig gerichtete Zweige und eine Neigung zu radiärer Blattstellung aus. Diese Charaktere stehen wahrscheinlich in Korrelation zur Knospenreduktion.[1]

In welcher Relation stehen nun die Schlangenfichten zu der normal verzweigten Fichten? Möglicherweise sind sie Elementararten, die, wie der Bestand bei Hornberga andeutet, erblich sind. Aber eine andere Betrachtungsweise ist nicht unwahrscheinlich. Die mehr ausgeprägten Schlangenfichten haben oft völlig teratologischen Charakter. Diese sind durch eine Reihe Übergangsformen mit den normal verzweigten Fichten verbunden. Weiter zeigen sie oft eine grosse Labilität, Rückschlagserscheinungen sind ziemlich gewöhnlich. In einer Schlangenfichtenkrone können nämlich dann und wann einige Zweige normale Verzweigung zeigen; eine Schlangenfichte kann oft im unteren Teil normal, im oberen Teil schlangenähnlich sein.

Die Labilität, die grosse Variation in Bezug auf Knospenreduktion, der teratologische Charakter der mehr ausgeprägten Formen hat bei mir den Gedanken erweckt, ob die Schlangenfichte nicht eher als eine Bildungsabweichung zu betrachten wäre denn als eine besondere Elementarart oder Varietät. In Übereinstimmung mit anderen, von de Vries näher untersuchten Bildungsabweichungen würde sie mit den normal verzweigten Fichten eine Mittelrasse bilden. Diese Frage kann jedoch erst durch das Studium der Erblichkeit der Schlangenfichte gelöst werden. Erblichkeitsstudien über in forstlicher Hinsicht beachtenswerte Fichtenformen, über welche nähere Mitteilungen von Dr. Sylvén, Assistent an unserer Versuchsanstalt, veröffentlich zu erwarten sind, werden in nächster Zeit angestellt werden. Zusammen mit diesen Studien werden auch hauptsächlich botanisch interessante Fragen gelöst werden.

---

[1] Da bei Hornberga ganz kurznadelige Schlangenfichten vorkommen, könnte man dies vielleicht dadurch erklären, dass sie von sehr kurznadeligen, normal verzweigten Formen stammen. Die normalen Fichten bei Hornberga sind nämlich oft sehr kurznadelig.

Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna.

Af **Alex. Maass.**

Sammanställning af materialet för undersökningen.

Under åren 1905—07 verkställdes på länsstyrelsens i Kopparbergs län förordnande en indelning af Särna sockens besparingsskog. Då vid denna indelning äfven beståndens virkesmassor uppskattades, var det af vikt att lära känna formen och kubikinnehållet hos de enskilda träden. Fördenskull fälldes en del profstammar af såväl tall som gran, hvilka noggrant uppmättes. De resultat, som vunnits ur dessa träduppskattningar, kunna emellertid vara af nytta för stora områden utom besparingsskogens gränser. Därför har jag icke tvekat att offentliggöra denna studie, allra helst härigenom de metoder framläggas, efter hvilka skogsförsöksanstalten inom närmaste tid kommer att bearbeta en del af det material, som insamlats från hela landet.

Det område, hvarifrån nu behandlade material hufvudsakligen hämtats, utgöres af den vid storskiftet år 1889 inom Särna socken i Dalarna afsatta besparingsskogen med en areal af i rundt tal 30,000 har produktiv mark. Densamma är belägen mellan 61° 27′ och 61° 46′ n. b. samt mellan 4° 44′ och 5° 27′ v. l. från Stockholm. Besparingsskogen ligger dels på höjdplatån dels på västra sluttningen af vattendelaren mellan Österdalälfven och Fuluälfven, hvilken senare utgör skogens västra gräns. Höjden öfver hafvet är för södra hälften af skogen 500—600 meter, å norra delen stiger höjden från 600 ända till 750 meter. Längst i söder består besparingsskogen af i hufvudsak jämna tallhedar, afbrutna af stora myrdrag. Ju längre mot norr man kommer, ju mera är området uppfylldt af höjdsträckningar och berg, hvilka senare inom nordligaste delen af skogen höja sig öfver trädgränsen.

Moränen täcker en berggrund af dalasandsten, med undantag af nordöstra delen af skogen, där bergarten utgöres af porfyrer.

Hela besparingsskogen är senast under åren 1892—1903 öfvergången af afverkning, hvarvid alla träd afverkats, hvilka 5 fot från marken höllo 13 eng. tum (33 cm.) och däröfver.

Inom nu nämnda område utvaldes profstammar ur de större bestånden för olika åldrar och skilda markslag. Profstammarna uppskattades

på följande sätt. Träden fälldes och indelades, från afskärningsstället räknadt, i en meter långa sektioner, hvilka klafvades på midten i tvenne riktningar, i regel norr-söder och öster-väster. ***I uppskattningen ingick således hvarken stubbens eller grenarnas viskesmassa.*** Därjämte antecknades för hvarje träd: hela längden, diametern vid brösthöjd eller 1,3 m. från marken[1], diametern på midten af den fällda stammen, kronans längd, årsringarna på stubben samt stubbhöjden. På detta sätt uppskattades 532 tallar och 312 granar. Såsom förut nämnts funnos å besparingsskogen ej gröfre träd än 33 cm. vid brösthöjd. Bristen å gröfre profträd fylldes därför på det sätt, att af ofvannämnda antal 106 profträd, 54 tallar och 52 granar, utvaldes och uppskattades å de besparingsskogen angränsande Fuludalens och Elfdalens kronoparker.

På grund af den sektionsvisa mätningen beräknades sedermera hvarje profstams virkesmassa. Detta dock endast för att kunna uträkna trädets stamformtal[2].

Redan förut är nämndt, att den fällda stammen mättes äfven på midten. Denna mätning gjordes för att kunna uträkna hvarje stams ***formkvot*** eller förhållandet mellan trädets diameter på midten (d_m) och brösthöjdsdiametern (d_b). Formkvoten således $= \frac{d_m}{d_b}$.

Då formkvoten vid bearbetningen af här ifrågavarande material spelar en högst viktig roll, torde ett närmare ingående på formkvotens betydelse vara berättigadt. Redan på 1880-talet har Schuberg påvisat det nära sambandet mellan formkvoten och formtalet hos silfvergranen och boken[3]. Äfven Kunze har med stöd af ett särdeles rikligt material kommit till samma resultat beträffande tallen och granen[4]. Emellertid hafva dessa båda författare icke uppställt sina formtals- och massatabeller för angifna trädslag efter trädens olika formkvoter, utan har detta skett efter trädens ålder, höjd och brösthöjdsdiameter. Sedermera har emellertid Schuberg vid utarbetande af formtalstabeller för eken gjort detta med användande af olika formklasser.[5]

Den som emellertid mäst ingående sysselsatt sig med frågan om förhållandet mellan trädens form och formtalet är Schiffel, numera föreståndare för den österrikiska skogsförsöksanstalten. I sina arbeten om formen och kubikinnehållet hos granen, lärken, tallen och silfver-

---

[1] Brösthöjden mättes 1,3 m. från marken, medan trädet ännu stod.

[2] Här och i det följande afses alltid de s. k. oäkta eller brösthöjdsformtalen.

[3] Schuberg, Aus deutschen Forsten. I. II. 1888 och 1894.

[4] Kuntze, Neue Methode zur raschen Berechnung der unechten Schaftformzahlen der Fichte und Kiefer. 1891.

[5] Hilfstafeln zur Inhaltsbestimmung von Bäumen und Beständen der Hauptholzarten 1898.

granen[1] har han uppställt vidlyftiga tabeller, ur hvilka trädens virkesmassa erhålles, då man känner brösthöjdsdiametern, höjden och formkvoten. I stället för namnet formkvot använder emellertid Schiffel äfven benämningen diameterkvot. I sina tabeller anger han därjämte förhållandet mellan diametrarna vid $^1/_4$ och $^3/_4$ af höjden och brösthöjdsdiametern. Jag har af de båda benämningarna valt »formkvot» för att erhålla en särskild benämning för förhållandet mellan diametern på midten af stammen och brösthöjdsdiametern. Ty äfven för här ifrågavarande material hafva andra diameterförhållanden uträknats, hvilka jag för korthetens skull skulle vilja ge namnet »diameterkvoter». Vid beräknandet af formkvoten har den ena diametern tagits på halfva stammens längd, således på ett af trädets längd beroende afstånd från rotändan. Vid uträknandet af diameterkvoten hafva däremot diametrarna tagits på bestämda afstånd från stammens rotända eller vid 4,5, 7,5, 10,5 m. o. s. v. med 3 meters skillnad, samt jämförts med brösthöjdsdiametern.

I det föregående är äfven angifvet, att vid trädens uppskattning kronans längd antecknades. På grund af denna uppgift beräknades sedermera kronans längd i procent af hela trädets längd eller hvad som i tabell 1 blifvit kalladt kronans relativa längd.

De för hvarje träd på ofvan angifna sätt erhållna uppgifterna infördes på ett s. k. statistikkort. Detta förfaringssätt visade sig synnerligen fördelaktigt, då härigenom materialet lätt kunde sorteras efter olika indelningsgrunder. Statistikkorten voro af följande utseende.

Trädslag: .... *Stamnummer:* ....
Revir: .... *Skogstrakt:* ....
Växtområde: ....
Markbeskaffenhet: .... *Höjd öfver hafvet:* .... *m.*

å	d	h	f	m	kf	kk			

Materialet finnes angifvet uti tabell 1, hvarvid detsamma hänförts till olika form-, höjd- och diameterklasser. De undersökta tallarnas formkvoter röra sig i hufvudsak mellan 0,625 och 0,824, hvarför jag ansett det tillfyllest att för tallen bilda 4 klasser eller

[1] Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs, XXIV, XXXI, XXXII och XXXIV häftena.

0,65,	träd med	formkvoten		0,625—0,674
0,70,	»	»	»	0,675—0,724
0,75,	»	»	»	0,725—0,774
0,80,	»	»	»	0,775—0,824

Om samma gränsvärden för klasserna äfven bibehållits för granen, hade detta nödvändiggjort en indelning af granen i 6 formklasser eller 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75 och 0,80. Huru önskvärdt detta än varit, måste jag dock afstå därifrån, på grund af att allt för få profstammar kommo till hvarje klass. För granen bildades därför endast trenne formklasser eller

0,60,	träd med	formkvoten		0,550—0,649
0,70,	»	»	»	0,650—0,749
0,80,	»	»	»	0,750—0,849

Formkvoten för en del profträd under- eller öfversteg emellertid ofvan angifna gränsvärden, och då deras antal var för ringa att bilda särskilda klasser, uteslötos dessa stammar ur undersökningen. Sålunda hade

10	tallar	en	formkvot	mellan	0,575	och	0,624
8	»	»	»	»	0,824	»	0,917
2	granar	»	»	af	0,516	»	0,540
1	»	»	»	»	0,860		

I tabell 1 äro således endast upptagna 514 tallar och 309 granar.

Förutom formklasser bildades såsom förut redan nämnts äfven höjd- och diameterklasser. Skillnaden mellan höjdklasserna togs till 3 m. och mellan diameterklasserna till 5 cm.

Höjdklasserna blefvo således:

6 m. —	träd	med	en	höjd	af	4,5— 7,4	m.
9 »	»	»	»	»	»	7,5—10,4	m.
12 »	»	»	»	»	»	10,5—13,4	m.
o. s. v.							o. s. v.

Diameterklasserna omfattade:

5 cm. —	träd	med	en	brösthöjdsdiameter	af	2,5— 7,4	cm.
10 »	»	»	»	»	»	7,5—12,4	»
15 »	»	»	»	»	»	12,5—17,4	»
o. s. v.							o. s. v.

Uti tabell 1 äro medeltalen angifna såväl för hvarje diameterklass som ock för hvarje höjdklass. Härigenom kunde grundmaterialet sammanställas i så hopträngd form, att det blef möjligt publicera detsamma.

Materialet för undersökningen.

Grundlagenmaterial.

Tabell 1.

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal: Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Mitte: Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Tall Kiefer	65	6	10	1	82	655	7,4	11,6	537	76	603					
		9	5	1	67	672	10,0	6,4	475	35	688	391				
			15	1	75	631	9,2	13,0	426	72	631	231				
			Medeltal		71	652	9,6	9,7	451	54	660	311				
		12	5	1	69	644	10,5	7,3	423	50	712	425				
			10	3	72	658	11,6	9,7	470	49	754	543				
			15	5	103	652	12,3	14,9	456	41	740	551				
			20	8	125	652	12,6	19,4	483	67	794	571				
			Medeltal		106	653	12,2	15,7	469	55	766	551				
		15	15	4	111	649	14,3	16,1	464	39	785	623	418			
			20	17	138	650	14,9	19,7	459	56	799	643	449			
			25	5	153	654	15,3	25,0	461	59	815	656	480			
			Medeltal		137	651	14,9	20,2	460	54	800	642	450			
		18	15	3	99	662	16,9	16,2	471	46	822	715	580	369		
			20	10	125	652	17,2	19,7	450	41	811	690	560	381		
			25	9	149	655	17,8	25,7	452	52	833	713	573	393		
			30	4	118	646	18,1	29,2	430	48	807	692	557	384		
			35	2	407	654	18,3	36,6	502	34	867	764	629	515		
			40	4	205	633	17,9	40,3	449	65	829	720	555	363		
			50	1	402	660	18,8	48,5	456	59	854	748	614	470		
			Medeltal		164	651	17,6	26,5	453	48	824	709	570	392		
		21	20	3	114	652	20,3	20,3	457	42	853	753	635	502	327	
			25	3	121	654	20,4	25,8	447	47	846	749	634	518	303	
			30	2	146	657	19,9	28,7	425	41	814	715	609	477	263	
			40	10	226	662	21,1	38,7	471	60	880	787	671	531	361	
			45	5	223	649	20,8	45,4	448	72	862	763	647	509	344	
			Medeltal		190	656	20,7	35,2	457	57	862	766	651	516	337	
		24	30	2	122	656	23,0	30,3	436	51	862	777	683	554	401	229
			40	3	225	657	23,6	41,7	436	63	847	781	685	587	448	301
			Medeltal		173	657	23,4	37,1	436	58	853	779	684	574	429	272
Medeltal för formklassen					151	653	16,8	25,2	458	53	814	675	562	454	353	272

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal / Mittel: Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter: 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Tall Kiefer	70	6	10	2	59	694	6,4	9,0	519	79	408					
		9	5	1	56	685	8,0	5,4	484	44	574	185				
			10	5	89	705	9,2	10,6	535	61	706	355				
			15	6	130	711	9,7	14,8	520	62	725	386				
			20	1	194	710	9,5	21,0	480	56	743	329				
			Medeltal		113	707	9,3	12,9	520	60	707	354				
		12	5	1	70	704	12,5	7,1	494	54	775	619				
			10	12	77	704	11,8	10,6	502	45	786	558				
			15	37	113	701	11,9	15,0	504	53	789	566				
			20	13	158	703	12,3	19,3	491	53	792	575				
			25	3	164	696	11,8	24,9	496	61	778	529				
			Medeltal		117	702	12,0	15,4	500	52	788	565				
		15	10	1	72	681	13,5	11,9	465	48	807	597	395			
			15	25	120	700	14,4	15,4	499	40	819	679	477			
			20	30	147	702	15,0	20,0	492	47	826	697	508			
			25	7	146	697	14,7	23,4	486	55	822	675	463			
			30	1	223	723	15,0	30,0	558	41	887	720	567			
			Medeltal		136	701	14,7	18,6	495	45	[illegible]23	686	490			
		18	15	3	117	708	16,9	17,1	481	30	829	730	593	397		
			20	16	121	704	17,2	20,4	491	45	850	741	604	399		
			25	10	147	699	17,2	24,8	484	54	847	735	588	366		
			30	7	162	692	18,2	29,2	485	56	852	752	618	435		
			35	2	249	712	18,9	36,5	515	68	893	786	662	504		
			40	1	243	719	17,0	38,4	520	40	836	760	602	414		
			Medeltal		144	702	17,4	24,1	489	49	850	743	604	402		
		21	25	3	165	703	20,7	24,9	483	35	864	783	705	573	412	
			30	6	197	704	20,6	30,6	480	57	856	783	698	547	363	
			35	2	—	709	20,2	35,1	497	46	846	769	696	587	367	
			Medeltal		216	704	20,6	29,9	484	49	856	780	699	561	377	
		24	30	1	118	703	23,2	31,0	466	50	868	810	729	613	468	291
			35	2	204	693	23,4	36,2	492	52	906	840	740	632	504	304
			40	3	221	701	23,4	38,3	475	56	890	819	729	628	500	279
			45	1	200	682	22,5	42,8	447	73	857	750	699	603	439	215
			Medeltal		199	696	23,2	37,3	475	56	886	814	728	623	488	279
Medeltal för formklassen					135	702	14,5	19,4	496	50	809	646	560	460	420	279

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal: Ålder Alter	Medeltal: Formkvot Formquotient	Medeltal: Höjd Höhe	Medeltal: Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Medeltal: Formtal Formzahl	Medeltal: Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Mitte: Diameterkvoter vid en höjd i meter af — Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter: 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	$^{1}/_{100}$	m.	cm.	st.	år Jahre	$^{1}/_{1000}$	m.	cm.	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{100}$	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{1000}$	$^{1}/_{1000}$
Tall Kiefer	75	6	10	1	58	743	6,7	10,1	535	66	486					
		9	5	2	63	733	9,4	5,8	524	41	741	362				
			10	13	86	757	9,0	10,4	552	53	745	307				
			15	6	123	743	9,7	14,0	529	57	758	405				
			Medeltal		95	750	9,2	11,0	543	53	748	340				
		12	10	13	86	741	11,5	10,5	533	42	811	594				
			15	41	116	755	12,0	14,7	535	48	821	624				
			20	7	158	745	12,4	19,5	523	58	817	608				
			25	2	208	757	12,4	23,9	517	65	829	615				
			Medeltal		118	745	12,0	14,7	532	48	819	616				
		15	10	1	74	752	13,5	12,1	531	62	851	661	413			
			15	13	134	744	14,4	15,4	529	35	850	719	508			
			20	28	155	746	14,7	19,4	536	43	857	732	544			
			25	6	238	743	15,2	23,7	524	40	854	743	569			
			Medeltal		158	745	14,7	18,7	533	41	854	728	535			
		18	15	1	112	728	16,6	17,3	513	45	867	746	595	370		
			20	4	160	745	17,0	20,3	521	36	873	774	625	438		
			25	6	204	745	17,6	24,3	523	42	867	785	664	477		
			30	3	200	757	18,6	29,5	509	47	872	793	671	503		
			35	1	251	748	18,7	36,5	530	65	877	836	742	540		
			40	2	369	737	17,7	38,9	531	65	880	791	661	459		
			45	1	475	769	17,5	44,1	534	46	891	785	678	476		
			Medeltal		224	747	17,6	27,3	521	46	872	785	657	468		
		21	20	1	115	729	19,5	21,0	501	37	886	776	686	548	305	
			25	2	216	756	21,5	24,6	541	42	901	827	758	685	524	
			30	3	196	740	20,8	29,3	531	48	889	828	739	632	460	
			35	5	291	742	20,3	35,6	526	49	883	827	735	587	389	
			40	1	289	734	21,0	40,3	514	56	893	829	734	615	454	
			Medeltal		240	742	20,6	31,4	526	47	888	823	736	613	428	
		24	50	1	535	747	23,0	47,5	536	55	901	834	806	718	571	331
			55	1	305	737	25,1	54,3	476	50	832	794	742	702	611	427
			Medeltal		420	742	24,1	50,9	506	53	867	814	774	710	591	379
Medeltal för formklassen					150	746	13,8	18,4	532	47	830	650	598	538	451	379

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal / Mittel: Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter: 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Tall Kiefer	80	6	5	1	60	776	5,6	6,7	565	68	343					
		9	5	2	73	781	9,8	7,1	578	35	795	499				
			10	5	100	792	9,2	10,1	600	51	793	462				
			15	3	110	801	10,2	14,6	571	44	817	512				
			Medeltal		98	793	9,6	10,9	587	46	801	484				
		12	10	8	76	800	11,4	10,6	591	47	858	650				
			15	5	136	802	11,2	15,5	578	60	852	624				
			20	3	169	787	12,6	19,9	570	60	874	700				
			Medeltal		112	798	11,6	13,9	583	54	859	651				
		15	15	2	126	798	15,8	16,2	565	43	870	781	650			
			20	4	169	786	14,7	20,0	564	44	878	760	558			
			25	1	278	790	14,7	24,3	574	30	885	782	626			
			30	1	228	795	16,0	28,3	545	63	887	837	523			
			Medeltal		179	791	15,1	20,6	563	44	878	778	585			
		18	25	2	229	805	17,7	26,6	551	61	916	839	669	458		
			35	2	328	803	18,4	35,0	566	42	883	832	766	575		
			Medeltal		278	804	18,0	30,8	558	52	899	835	717	516		
		21	35	1	229	781	21,0	34,7	542	44	882	833	778	631	450	
Medeltal för formklassen					140	795	12,5	16,5	576	50	840	658	641	539	450	

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar, Anzahl der Stämme	Medeltal / Mittel: Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter: 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Gran Fichte	60	9	15	3	141	617	9,1	13,5	447	81	594	217				
		12	15	4	144	622	11,8	15,5	444	78	726	479				
			20	4	159	617	12,5	18,7	454	78	749	526				
			Medeltal		152	620	12,2	17,1	449	78	737	502				
		15	15	7	152	628	14,2	16,5	447	82	789	596	370			
			20	10	193	627	15,2	19,1	444	83	798	620	432			
			25	2	162	635	15,4	22,8	441	88	789	624	422			
			30	1	176	635	15,2	28,5	446	76	804	639	439			
			Medeltal		175	628	14,8	19,0	445	83	794	613	410			
		18	20	3	129	631	17,2	19,5	446	70	841	688	515	332		
			25	2	173	628	16,8	25,1	445	88	805	671	507	307		
			30	3	196	617	18,9	28,1	438	82	846	710	565	410		
			35	1	100	579	19,2	32,8	421	91	838	704	539	381		
			40	1	134	550	18,1	42,9	391	86	797	641	471	326		
			Medeltal		155	613	17,9	26,9	436	81	831	688	526	355		
		21	20	1	211	644	19,5	21,6	444	85	870	731	588	435	255	
			25	4	188	618	19,9	25,0	440	80	862	728	594	411	230	
			30	1	—	640	21,6	31,4	447	74	889	783	659	513	366	
			35	4	173	585	21,9	36,4	406	86	831	730	604	484	343	
			45	1	253	560	21,0	43,4	409	82	813	689	560	424	267	
			Medeltal		191	605	20,8	31,1	426	82	849	730	600	450	289	
		24	35	10	188	616	23,6	35,3	430	65	854	773	669	553	424	280
			40	10	192	624	24,2	39,6	432	77	880	789	687	558	430	281
			45	4	192	602	24,5	43,5	414	88	857	761	676	556	425	298
			Medeltal		191	617	24,0	38,4	428	74	865	778	678	556	427	284
		27	30	1	—	649	26,8	31,6	456	71	911	810	734	642	528	434
			40	1	172	601	27,0	41,1	413	79	866	793	710	601	496	384
			45	4	203	593	26,5	45,8	410	80	880	799	692	581	457	327
			50	1	211	637	27,1	50,2	452	68	946	863	765	637	474	373
			Medeltal		199	609	26,7	43,7	423	77	892	809	711	600	475	357
		30	45	2	210	575	29,3	46,3	395	71	839	789	717	632	527	417
			60	1	350	560	29,8	60,2	393	89	904	794	703	603	508	422
			Medeltal		280	570	29,5	50,9	394	77	860	791	712	622	521	418
Medeltal för formklassen					179	615	19,5	29,7	434	79	823	681	579	507	407	311

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
					Medeltal						Mitte					
	$^1/_{100}$	m.	cm.	st.	år Jahre	$^1/_{1000}$	m.	cm.	$^1/_{1000}$	$^1/_{100}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$	$^1/_{1000}$
Gran Fichte	70	6	10	1	113	738	5,2	8,0	531	77	188					
		9	10	5	98	708	9,0	10,9	536	70	702	308				
			15	6	141	719	9,9	13,2	525	74	760	417				
			Medeltal		122	714	9,5	12,2	530	72	734	367				
		12	10	7	107	711	11,3	11,5	525	67	810	546				
			15	38	134	705	12,0	15,1	510	77	807	568				
			20	3	121	685	12,0	18,3	492	85	789	545				
			Medeltal		129	705	11,9	14,8	511	76	806	563				
		15	15	20	127	710	14,7	16,2	505	71	858	689	462			
			20	26	142	699	14,9	19,1	500	74	854	687	475			
			25	2	252	670	16,3	23,2	470	79	825	689	551			
			Medeltal		140	702	14,9	18,1	501	73	854	688	472			
		18	15	6	145	716	17,1	16,1	521	59	881	772	619	411		
			20	31	157	699	17,8	20,0	493	69	883	761	602	402		
			25	11	178	688	17,6	23,3	485	74	879	747	576	363		
			30	1	257	663	18,3	30,3	465	72	848	752	594	409		
			Medeltal		162	698	17,7	20,4	494	69	881	759	598	395		
		21	20	2	213	720	21,0	20,6	504	61	895	811	731	574	407	
			25	6	188	689	20,4	25,2	484	66	889	794	663	511	348	
			30	1	187	653	21,4	28,5	480	75	923	789	667	530	365	
			Medeltal		194	692	20,6	24,5	488	66	893	797	678	527	363	
		24	20	1	209	733	23,0	20,6	517	69	913	850	748	660	524	320
			25	1	176	687	23,6	26,5	498	73	921	842	732	626	494	347
			35	2	178	679	22,6	35,2	471	81	908	805	703	581	426	233
			40	4	190	692	23,8	38,1	476	71	892	824	739	611	475	306
			Medeltal		188	693	23,4	33,7	483	73	902	825	730	611	471	294
		27	35	1	275	682	27,0	35,8	436	66	821	782	729	682	578	469
			45	1	182	728	26,0	43,7	502	75	904	863	796	712	597	423
			Medeltal		229	705	26,5	39,8	469	71	863	823	763	697	588	446
		30	35	1	—	658	28,6	36,5	448	50	890	805	756	685	575	468
Medeltal för formklassen					148	701	15,3	18,8	502	72	842	668	566	450	439	338

Trädslag Holzart	Formklass Formklasse	Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass Durchmesserstufe	Antal stammar Anzahl der Stämme	Medeltal Mittel: Ålder Alter	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Diameter 1,3 m. från marken Durchmesser	Formtal Formzahl	Kronans relativa längd Relative Kronenlänge	Diameterkvoter vid en höjd i meter af / Durchmesserquotienten in einer Höhe von meter: 4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
	1/100	m.	cm.	st.	år Jahre	1/1000	m.	cm.	1/1000	1/100	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Gran Fichte	80	9	10	4	123	794	9,5	10,5	575	59	798	409				
			15	2	127	775	10,2	13,7	559	73	802	460				
			Medeltal		124	787	9,7	11,5	570	64	799	426				
		12	10	6	116	793	11,8	11,5	588	57	889	664				
			15	11	140	772	12,3	14,4	559	63	867	657				
			20	1	179	750	13,0	20,4	538	71	858	662				
			Medeltal		134	778	12,2	13,8	567	61	874	660				
		15	10	1	108	761	13,5	11,7	526	44	855	684	419			
			15	12	146	776	14,4	14,8	555	63	891	753	512			
			20	2	163	756	16,1	19,1	541	62	910	772	585			
			Medeltal		145	773	14,6	15,2	551	62	891	751	515			
		18	15	2	155	759	17,4	16,0	536	69	881	790	663	482		
			20	3	168	764	17,6	20,3	528	64	908	793	632	414		
			25	2	226	772	17,4	23,1	524	61	894	792	627	404		
			Medeltal		181	765	17,5	19,9	529	64	896	792	643	430		
Medeltal för formklassen					144	775	13,4	14,9	556	62	873	679	556	430		

Formtalen.

Sedan materialet på ofvan angifna sätt blifvit ordnadt, skreds till den egentliga bearbetningen. Det gällde då att först erhålla en sammanställning öfver formtalen. Voro formtalen kända, var äfven virkesmassan gifven, då denna skulle beräknas ur formeln, $m = fhg$, där m betyder virkesmassan, f formtalet, h höjden och g grundytan vid brösthöjd.

Vid uppställandet af massatabeller har man i allmänhet följt trenne olika vägar.

1:a. Beräkningarna göras för genomsnittsförhållanden, och tages därvid endast hänsyn till trädens höjd och brösthöjdsdiameter samt i en del fall äfven till ålder och olika växtområden.

2:a. Uppskattningen verkställes i likhet med föreståend, men i en särskild öfversikt finnes angifvet, huru stor procentsats, som bör tilläggas eller dragas ifrån de i tabellen angifna talen vid extrema fall.

3:e. Vid beräkningen tages redan från början hänsyn till alla inverkande faktorer[1].

De villkor man bör ställa på en massatabell äro, att densamma bör så noggrant som möjligt ange virkesmassan såväl för enstaka träd som för hela bestånd, samt att tabellen bör vara handterlig, då den ju skall an-

---

[1] Såsom exempel på massatabeller uppställda efter dessa trenne olika metoder må anföras.

Efter 1:a metoden äro uppställda:

Bayerska massatabellerna för ek, bok, björk, tall, gran, silfvergran och lärk. 1846.

Schwappach, Formzahlen und Massentafeln für die Kiefer. 1890. (De för Nordtyskland gällande virkesbeloppen införda i af Zelléns Handbok för skogsägare och skogsmän sida 34 och 35.)

Baur, Formzahlen und Massentafeln für die Fichte. 1890.

Böhmerle, Formzahlen und Massentafeln für die Schwarzföhre 1893.

Westberg, Tabell för uppskattning af å rot stående skog. Tidskrift för skogshushållning. 1895.

Horn, Formzahlen und Massentafeln für die Buche. 1898.

Schwappach, Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle. 1902.

Efter 2:a metoden äro utarbetade:

Schuberg, Formzahlen und Massentafeln für die Weisstanne. 1891.

Schwappach, Formzahlen und Massentafeln für die Eiche. 1905.

Efter 3:e metoden äro sammanställda:

Schiffel,	Form	und	Inhalt	der	Fichte.	1899
d:o	»	»	»	»	Lärche.	1905
d:o	»	»	»	»	Weissföhre.	1907
d:o	»	»	»	»	Tanne.	1908

(Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs.)

Maass, Tabell för uppskattning af liggande stammar. Tidskrift för skogshushållning. 1902.

vändas ute i skogen. Det första villkoret uppfylles endast af de tabeller, som äro uppställda enligt de metoder, som anges under punkterna 2 och 3. Af dessa båda blir den enligt 2:a metoden sammanställda tabellen den minst omfångsrika, men medför enligt mitt förmenande den olägenheten, att man för hvarje träd, hvars massa öfver- eller understiger medeltalet, måste göra ett tillägg eller ett afdrag i tabellens siffror. De efter 3:e metoden uppställda tabellerna blifva visserligen mera omfångsrika, men kunna dock genom att endast ett fåtal klasser bildas inskränkas till omfånget, så att de blifva fullt användbara för praktiskt bruk. Såsom vi sedermera skola se, *medföra de ock den fördelen, att samma tabell kan användas för både tall och gran.*

Vid valet af bearbetningsmetod ha således endast metoderna 2 och 3 kunnat komma ifråga. Af dessa sätter jag den 3:e främst, enär man här bäst och lättast kan lära känna såväl trädets kubikinnehåll som ock trädets form. Enligt denna metod skulle jag redan vid bearbetningen taga hänsyn till alla inverkande faktorer. Dessa faktorer kunna vara ålder, brösthöjdsdiameter, formkvot och höjd. Vi böra därför först se till, hvilket inflytande dessa faktorer utöfva på formtalets storlek. Angåendeålderns och brösthöjdsdiameterns inflytande på formtalets storlek äro åsikterna ganska delade. En del författare påstå, att åldern och diametern utöfva ett inflytande, andra förneka detta.[1]

För att kunna utröna, om åldern inverkar på formtalets storlek, är nedanstående sammanställning gjord, där träden inom hvarje form- och höjdklass hänförts till tvenne åldersgrupper, under 121 år samt 121 år och däröfver. Af denna sammanställning framgår, att formtalen här icke följa någon viss regel, än äro de yngre trädens formtal större än de äldres, än är det tvärt om. *Åldern utöfvar således ingen direkt inverkan på formtalets storlek.*

---

[1] I sina å sida 412 i noten angifna arbeten tillmäta *Schwappach* och *Baur* åldern och brösthöjdsdiametern ett inflytande på formtalet, den förra för tallen, den senare för granen.

Kunze (Tharander forstliches Jahrbuch, Suppl. II 1882) anser att åldern och brösthöjdsdiametern ha intet eller ytterst ringa inflytande.

Wimmenaur (Die Formzahlen der Kiefer, Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1889) har sammanställt sin formtalstabell utan hänsyn till trädens ålder, men efter olika brösthöjdsdiameter.

Schiffel anser åldern och brösthöjdsdiametern vara utan inverkan (se noten å sida 412).

Formtalen, inom hvarje form- och höjdklass fördelade på tvenne åldersgrupper.

Die Formzahlen für jede Form- und Höhenklasse in zwei Altersgruppen getrennt.

Tabell 2.

Trädslag / Holzart	Höjdklass / Höhenstufe	Formklass / Formklasse: 0,60				0,65				0,70				0,75				0,80				Summa / Summe			
		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber		Under 121 år / Unter 121 Jahre		121 år och däröfver / 121 Jahre und darüber	
		Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl	Medelålder / Mittleres Alter	Formtal / Formzahl
	m.	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000	år / Jahre	1/1000
Tall / Kiefer	6	—	—	—	—	82 1	537	—	—	59 2	519	—	—	58 1	535	—	—	60 1	565	—	—	63 5	535	—	—
	9	—	—	—	—	71 2	451	—	—	85 10	527	208 3	495	72 15	538	150 6	554	90 9	589	165 1	570	80 36	543	169 10	538
	12	—	—	—	—	86 14	468	197 3	476	89 40	505	164 26	493	90 41	534	169 22	530	77 9	588	157 7	575	87 104	518	167 58	516
	15	—	—	—	—	101 12	464	167 14	456	103 29	492	164 35	497	100 16	536	187 32	531	93 2	552	208 6	567	101 59	500	176 87	508
	18	—	—	—	—	109 14	453	204 19	454	110 14	489	164 25	489	111 4	508	257 14	525	—	—	278 4	558	109 32	476	204 62	491
	21	—	—	—	—	117 6	449	216 17	460	114 1	474	227 9	485	117 2	505	265 [illegible]	531	—	—	229 1	542	116 9	464	232 37	487

	24	—	—	—	—	—	—	173 4	440	118 1	466	212 6	476	—	—	420 2	506	—	—	...	...	118 1	466	234 12	469
	6—24	—	—	—	—	100 49	461	196 57	456	95 97	501	174 104	492	90 79	533	206 86	531	83 21	584	203 19	567	93 246	510	191 266	502
Gran Fichte	6	—	—	—	—	—	—	—	—	113 1	531	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	113 1	531	—	—
	9	—	—	141 3	447	—	—	—	—	93 6	529	156 5	532	—	—	—	—	106 3	560	141 3	579	98 9	539	148 11	521
	12	96 2	459	170 6	446	—	—	—	—	99 21	516	153 26	505	—	—	—	—	102 6	583	150 12	559	99 29	526	155 44	512
	15	116 2	445	181 18	445	—	—	—	—	108 19	506	162 29	498	—	—	—	—	109 4	555	159 11	550	109 25	509	167 58	491
	18	104 2	428	168 8	438	—	—	—	—	103 9	506	175 40	491	—	—	—	—	—	—	181 7	529	103 11	492	175 55	488
	21	—	—	191 10	424	—	—	—	—	—	—	194 9	488	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	192 19	454
	24	—	—	191 21	430	—	—	—	—	—	—	188 8	483	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	190 29	444
	27	—	—	199 6	418	—	—	—	—	—	—	229 2	469	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207 8	431
	30	—	—	280 2	383	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280 2	383
	6—30	105 6	444	185 74	433	—	—	—	—	102 56	512	169 119	497	—	—	—	—	105 13	569	159 33	551	103 75	517	173 226	484

De mindre siffrorna beteckna antalet undersökta stammar.

Ej heller brösthöjdsdiametern utöfvar något inflytande på formtalets storlek. Detta framgår redan af tabell 1, där träden ju inom hvarje form- och höjdklass äro uppdelade i diameterklasser. Ej heller här visa formtalen någon tendens att antingen stiga eller falla med större diameter. Såsom ett exempel må anföras formtalen hos tallen för de olika diameterklasserna inom höjdklassen 18 m.

Diameterklass	15	20	25	30	35	40 cm.
Formklass 0,65	0,471	0,450	0,452	0,430	0,502	0,449
» 0,70	0,481	0,491	0,484	0,485	0,515	0,520
» 0,75	0,513	0,521	0,523	0,509	0,530	0,531

Inom samma formklass höja eller sänka sig formtalen här mycket oregelbundet.

Sedan vi nu påvisat att åldern och brösthöjdsdiametern icke hafva något inflytande på formtalets storlek, återstår att se till, hvilket inflytande formkvoten och höjden utöfva. Fördenskull är följande sammanställning gjord (tabell 3).

Af denna sammanställning framgår med all önskvärd tydlighet, att formkvoten utöfvar ett afgörande inflytande på formtalets storlek. *Formtalet stiger eller faller med formkvoten.* Bortse vi från 6 meters höjdklassen, där ju endast några få stammar finnas, äger detta förhållande rum i alla höjdklasser för såväl tall som gran.

I samma tablå framträder äfven höjdens inverkan på formtalets storlek. *Inom samma formklass sjunker formtalet med stigande höjd.*[1]

I förbigående torde ju kanske böra nämnas, att åldern indirekt kan sägas inverka på formtalets storlek, då ju det äldre trädet i många fall äfven har den större höjden, och att således formtalet skenbart sjunker med stigande ålder.

Att påståendet om ålderns och diameterns inverkan på formtalets storlek kunnat framkomma, beror därpå, att inga formklasser bildats. *Det är formkvotens inverkan, som tillskrifvits åldern och brösthöjdsdiametern.* Följande betraktelse klargör detta. Se vi på förestående sammanställning, finna vi att inom höjdklassen 9 m. flertalet stammar hos tallen tillhöra formklasserna 0,75 och 0,80. Inom höjdklassen 12 m. är stamfördelningen lika mellan å ena sidan formklasserna 0,75 och 0,80 och å andra sidan 0,65 och 0,70. Inom följande höjdklasser komma allt flera stammar af klassens hela stamantal till den senare gruppen eller formklasserna 0,65 och 0,70. Häraf följer att medelhöjden är störst inom lägsta formklassen, hvilket äfven framgår af sammanställningen.

[1] Fricke's i Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1908 sida 308 framställda åsikt, att formtalets storlek hos tallen är oberoende af trädets höjd, kan jag således ej dela.

Medelformtalen för form- och höjdklasserna.
Die mittleren Formzahlen der Form- und Höhenklassen.

Tabell 3.

Trädslag Holzart	Höjdklass Höhenstufe	Formklass / Formklasse 0,60			0,65			0,70			0,75			0,80			Summa / Summe		
		Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient	Höjd Höhe	Formtal Formzahl	Formkvot Formquotient
	m.	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000	m.	1/1000	1/1000
Tall Kiefer	6	—	—	—	7,4 1	537	655	6,4 2	519	694	6,7 1	535	743	5,6 1	565	776	6,5 5	535	712
	9	—	—	—	9,6 2	451	652	9,3 13	520	707	9,2 21	543	750	9,6 10	587	793	9,4 46	542	743
	12	—	—	—	12,2 17	469	653	12,0 66	500	702	12,0 63	532	745	11,6 16	583	798	12,0 162	518	723
	15	—	—	—	14,9 26	460	651	14,7 64	495	701	14,7 48	533	745	15,1 8	563	791	14,7 146	505	711
	18	—	—	—	17,6 33	453	651	17,4 39	489	702	17,6 18	521	747	18,0 4	558	804	17,6 94	486	697
	21	—	—	—	20,7 23	457	656	20,6 11	484	704	20,6 12	526	742	21,0 1	542	781	20,7 47	483	692
	24	—	—	—	23,4 5	436	657	23,2 7	475	696	24,1 2	506	742	—	—	—	23,4 14	465	689
	6—24	—	—	—	16,8 107	458	653	14,5 202	496	702	13,8 165	532	746	12,5 40	576	795	14,6 514	506	713
Gran Fichte	6	—	—	—	—	—	—	5,2 1	531	738	—	—	—	—	—	—	5,2 1	531	738
	9	9,1 3	447	617	—	—	—	9,5 11	530	714	—	—	—	9,7 6	570	787	9,5 20	529	721
	12	12,2 8	449	620	—	—	—	11,9 48	511	705	—	—	—	12,2 18	567	778	12,0 74	518	713
	15	14,8 20	445	628	—	—	—	14,9 48	501	702	—	—	—	14,6 15	551	773	14,8 83	497	697
	18	17,9 10	436	613	—	—	—	17,7 49	494	698	—	—	—	17,5 7	529	765	17,7 66	489	692
	21	20,8 11	426	605	—	—	—	20,6 9	488	692	—	—	—	—	—	—	20,7 20	454	644
	24	24,0 24	428	617	—	—	—	23,4 8	483	693	—	—	—	—	—	—	23,8 32	442	636
	27	26,7 7	423	609	—	—	—	26,5 2	469	705	—	—	—	—	—	—	26,6 9	433	630
	30	29,5 3	394	570	—	—	—	28,6 1	448	658	—	—	—	—	—	—	29,3 4	408	592
	6—30	19,5 86	434	615	—	—	—	15,3 177	502	701	—	—	—	13,4 46	556	775	16,2 300	491	688

De mindre siffrorna beteckna antalet undersökta stammar.

För formkvotsklassen	0,65	är medelhöjden	16,8	m.
»	»	0,70	»	»	14,5	»
»	»	0,75	»	»	13,8	»
»	»	0,80	»	»	12,5	»

Formkvoten faller således här med stigande höjd. Då nu det högre trädet äfven kan anses vara äldre och af gröfre dimension än det lägre trädet, kan man således säga, att formkvoten faller med stigande ålder och stigande brösthöjdsdiameter. Nu stiger eller faller formtalet enligt hvad förut påvisats med formkvoten. Bildas därför inga formklasser, kommer formtalets storlek att skenbart röna inverkan af åldern och brösthöjdsdiametern, så att formtalet synes sjunka med stigande ålder och stigande brösthöjdsdiameter.

Äfven för granen kan samma förhållande påvisas.

Enligt det föreståede är det således tillfyllest att vid uppställandet af formtalstabeller endast taga hänsyn till formkvoten och höjden. Härutinnan har jag följt samma väg, som Schiffel valt, med den skillnaden, att då Schiffel uppställt sina tabeller för hvarje jämn formkvot mellan 0,52 och 0,78 hos tallen och för hvarje hundradels formkvot mellan 0,54 och 0,84 hos granen, jag däremot endast beräknat formtalen för 4 formklasser 0,65, 0,70, 0,75 och 0,80 hos tallen och 3 klasser 0,60, 0,70 och 0,80 hos granen. Vid den fortsatta bearbetningen skiljas emellertid våra vägar. Schiffel har nämligen gått till väga på det sätt, att han uppställt formler för beräknandet af formtalen och sedan ***begagnat det insamlade materialet för att kontrollera formlernas riktighet.*** Tillvägagångssättet är således snarlikt det jag användt vid uppställandet af i noten sida 412 omnämnda tabell för uppskattning af liggande träd.[1])

[1] De af Schiftel använda formlerna äro:

för tallen, funnen på empirisk väg,

$$f = 0{,}896\, k_2 - 0{,}16 + \frac{0{,}34}{k_2\, h}$$

för granen

$$f = \frac{{}^1/_2\, k_0^2 + k^2_1 + k^2_2 + 2\, k^2_3}{4}$$

$$k_0 = k_1 + \frac{h\,(1 - k_1)}{h - 4\ \text{m.}}$$

$$k_1 = 0{,}713 + 0{,}313\, k_2 - (0{,}062 - 0{,}067\, k_2)\sqrt{h - 8}$$

$$k_3 = k_2 - 0{,}26$$

Den af mig använda formeln var Newtons formel, i hvilken i stället för diametern vid rotändan insatts diametern vid brösthöjd

$$v = 0{,}1309\, h\,(d_b^2 + 4\, d_m^2).$$

I formlerna betyda:

f = formtalet.

Vid här ifrågavarande undersökning har jag däremot sökt, *att ur själfva materialet härleda formtalstabellerna.* Därvid har jag gått till väga på följande sätt. De i tabell 3 angifna formtalen för formklasserna äro:

För tallen

Formklass	0,65	Medelformkvot	0,653	Medelformtal	0,458
»	0,70	»	0,702	»	0,496
»	0,75	»	0,746	»	0,532
»	0,80	»	0,795	»	0,576

För granen

Formklass	0,60	Medelformkvot	0,615	Medelformtal	0,434
»	0,70	»	0,701	»	0,502
»	0,80	»	0,775	»	0,556

Medelformkvoterna öfverensstämma således ej fullt med de för formklasserna antagna, hvarför det blef nödvändigt att utjämna denna olikhet. Detta skedde på grafisk väg på det sätt, att formkvoterna togos som abskissor och formtalen som ordinator, såsom framgår af nedanstående figur 1. Därvid visade det sig, *att den linje som sammanband ordinatornas ändpunkter utan afsevärda förskjutningar bildade en rät linje, d. v. s. att formtalen, ordnade efter formkvoterna, utgöra en aritmetisk serie.*

De på detta sätt grafiskt utjämnade formtalen äro:

För tallen: Formklassen	0,65	Formtalet	0,454
»	0,70	»	0,495
»	0,75	»	0,536
»	0,80	»	0,577

---

v = virkesmassan.

d_b = diametern vid brösthöjd.

d_m = » på midten af stammen.

h = stammens längd.

$m = 1{,}3 - \frac{d_b}{2}$

$k_0 = \frac{\text{diametern vid rotändan}}{\text{diametern vid brösthöjd}}$.

$k_1 = \frac{\text{diametern vid } ^1/_4 \text{ af höjden}}{\text{diametern vid brösthöjd}}$.

$k_2 = \frac{\text{diametern vid } ^1/_2 \text{ höjden}}{\text{diametern vid brösthöjd}}$ = formkvoten.

$k_3 = \frac{\text{diametern vid } ^3/_4 \text{ af höjden}}{\text{diametern vid brösthöjd}}$.

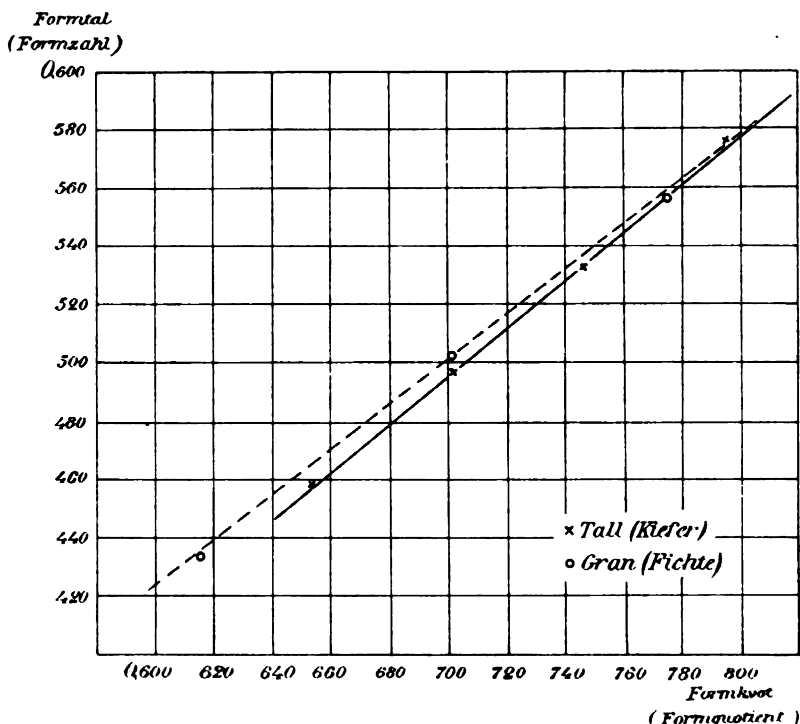
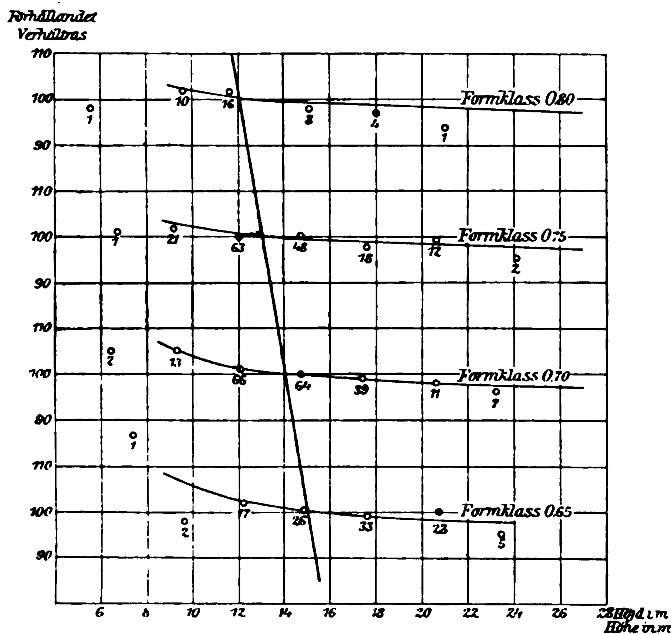


Fig. 1. Formklassernas medelformtal (Mittlere Formzahlen der Formklassen).

För granen: Formklass	0,60	Formtalet	0,424
»	0,70	»	0,501
»	0,80	»	0,578

Härefter uträknades för hvarje höjdklass förhållandet mellan klassens medelformtal och medelformtalet för formklassen. Dessa förhållanden utjämnades grafiskt, hvarvid medelhöjderna för höjdklassen togos som abskissor och förhållandena såsom ordinator. Dessa utjämnade förhållanden multiplicerades i sin ordning med de såsom redan förut omnämnts likaledes på grafisk väg utjämnade formtalen för hvarje formklass. De på detta sätt beräknade formtalen för höjdklasserna ordnades åter grafiskt med formkvoterna såsom abskissor och formtalen som ordinator. Sammanbindningslinjerna skulle nu enligt hvad vi anfört å sida 419 bilda räta linjer. Tillvägagångssättet åskådliggöres genom efterföljande fyra grafiska bilder (fig. 2—5) samt tabellen 4.



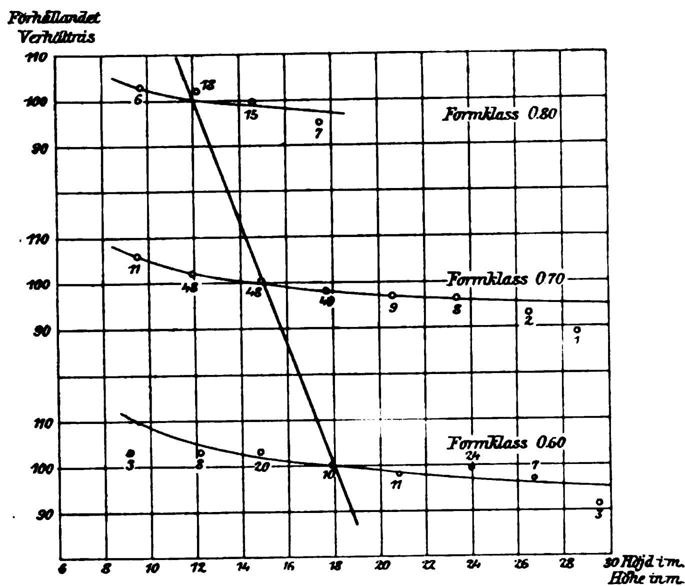
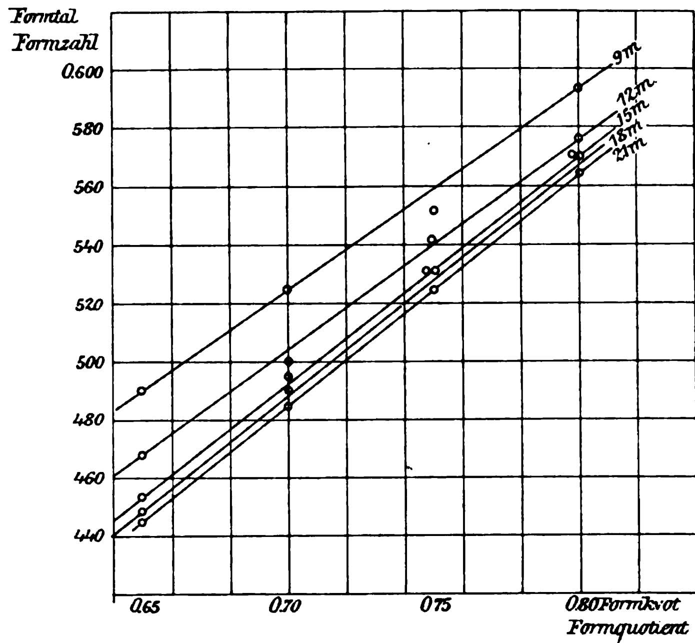


Fig. 2 och 3. Höjdklassernas medelformtal i förhållande till formklassernas. Tall (öfre fig.). Gran (nedre fig.).
Verhältnis der mittleren Formzahlen der Höhenklassen zu den der Formklassen. Kiefer (oben). Fichte (unten).



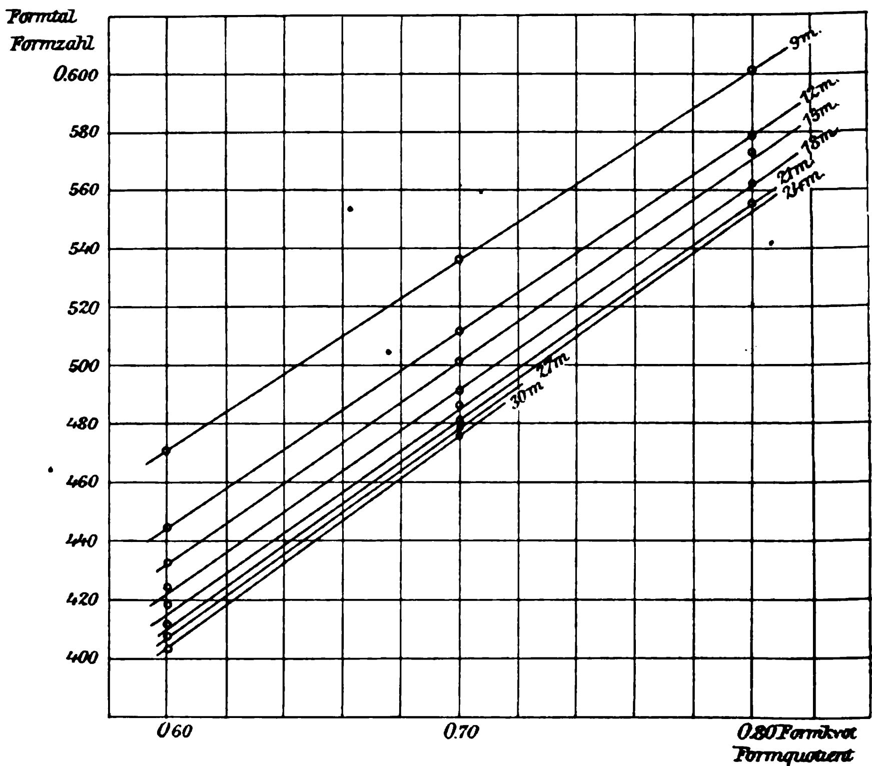


Fig. 4 och 5. Höjdklassernas medelformtal. Tall (öfre fig.). Gran (nedre fig.).
Mittlere Formzahlen der Höhenklassen. Kiefer (oben). Fichte (unten).

Beräkning af höjdklassernas formtal.
Berechnung der Formzahlen der Höhenklassen.

Tabell 4.

Trädslag / Holzart	Formklass / Formklasse	Höjdklass / Höhenklasse m.	Formklassens medelformtal / Mittlere Formzahl der Formklasse 1/1000	Höjdklassens / Der Höhenklasse: Medelhöjd / Mittlere Höhe m.	Höjdklassens / Der Höhenklasse: Medelformtal / Mittlere Formzahl 1/1000	Höjdklassens / Der Höhenklasse: Medelformtal i förhållande till formklassens / Formzahl durch mittlere Formzahl der Formklasse: beräknade / berechnet %	Höjdklassens / Der Höhenklasse: Medelformtal i förhållande till formklassens / Formzahl durch mittlere Formzahl der Formklasse: grafiskt utjämnade / ausgeglichen %	Formklassens grafiskt utjämnade medelformtal / Verglichene mittlere Formzahlen der Formklassen 1/1000	Höjdklassernas medelformtal / Mittlere Formzahlen der Höhenklassen: beräknade / berechnet 1/1000	Höjdklassernas medelformtal / Mittlere Formzahlen der Höhenklassen: grafiskt utjämnade / ausgeglichen 1/1000
Tall Kiefer	0,65	9	458	9,6	451	98	108	454	490	490
		12		12,2	469	102	103		468	468
		15		14,9	460	100	100		454	454
		18		17,6	453	99	99		449	449
		21		20,7	457	100	98		445	445
		24		23,4	436	95	97,5		443	442
		27		—	—	—	97		440	440
	0,70	9	496	9,3	520	105	106	495	525	525
		12		12,0	500	101	101		500	504
		15		14,7	495	100	100		495	492
		18		17,4	489	99	99		490	488
		21		20,6	484	98	98		485	485
		24		23,2	475	96	97,5		483	482
		27		—	—	—	97		480	480
	0,75	9	532	9,2	543	102	103	536	552	559
		12		12,0	532	100	101		541	540
		15		14,7	533	100	99		531	531
		18		17,6	521	98	99		531	528
		21		20,6	526	99	98		525	525
		24		24,1	506	95	97,5		523	522
		27		—	—	—	97		520	520
	0,80	9	576	9,6	587	102	103	577	594	594
		12		11,6	583	101	100		577	577
		15		15,1	563	98	99		571	571
		18		18,0	558	97	99		571	568
		21		21,0	542	94	98		565	565
		24		—	—	—	97,5		563	562
		27		—	—	—	97		560	560
Gran Fichte	0,60	9	434	9,1	447	103	111	424	472	471
		12		12,2	449	103	105		445	445
		15		14,8	445	103	102		432	432
		18		17,9	436	100	100		424	422
		21		20,8	426	98	98,5		418	415
		24		24,0	428	99	97		411	410
		27		26,7	423	97	96		407	407
		30		29,5	394	91	95		403	404
	0,70	9	502	9,5	530	106	107	501	536	536
		12		11,9	511	102	102		511	511
		15		14,9	501	100	100		501	501
		18		17,7	494	98	98		491	492
		21		20,6	488	97	97		486	486
		24		23,4	483	96	96		481	481
		27		26,5	469	93	95,5		478	478
		30		28,6	448	89	95		476	476
	0,80	9	556	9,7	570	103	104	578	601	601
		12		12,2	567	102	100		578	578
		15		14,6	551	99	99		572	569
		18		17,5	529	95	97		561	562
		21		—	—	—	—		—	556
		24		—	—	—	—		—	552
		27		—	—	—	—		—	—
		30		—	—	—	—		—	—

Formtalstabell.
Formzahlen.

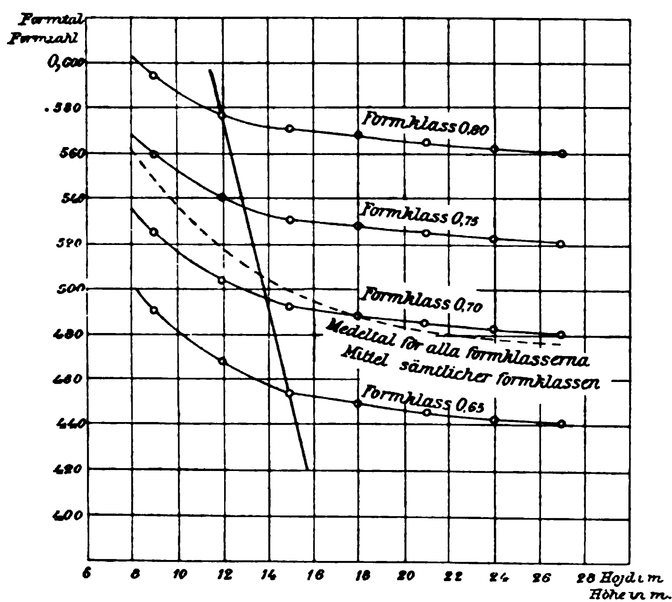
Tabell 5.

Höjd Höhe	Tall Kiefer				Gran Fichte		
	Formklass				Formklass		
m.	0,65	0,70	0,75	0,80	0,60	0,70	0,80
8	0,500	0,534	0,568	0,603	0,484	0,548	0,612
9	0,490	0,525	0,559	0,594	0,471	0,536	0,601
10	0,481	0,516	0,552	0,586	0,460	0,525	0,591
11	0,474	0,510	0,546	0,580	0,452	0,517	0,584
12	0,468	0,504	0,540	0,577	0,445	0,511	0,578
13	0,462	0,499	0,536	0,574	0,440	0,507	0,575
14	0,457	0,495	0,533	0,572	0,436	0,504	0,572
15	0,454	0,492	0,531	0,571	0,432	0,501	0,569
16	0,452	0,490	0,530	0,570	0,428	0,498	0,566
17	0,450	0,489	0,529	0,569	0,425	0,495	0,564
18	0,449	0,488	0,528	0,568	0,422	0,492	0,562
19	0,448	0,487	0,527	0,567	0,419	0,490	0,560
20	0,446	0,486	0,526	0,566	0,417	0,488	0,558
21	0,445	0,485	0,525	0,565	0,415	0,486	0,556
22	0,444	0,484	0,524	0,564	0,413	0,484	0,554
23	0,443	0,483	0,523	0,563	0,411	0,482	0,553
24	0,442	0,482	0,522	0,562	0,410	0,481	0,552
25	0,441	0,481	0,521	0,561	0,409	0,480	—
26	0,440	0,480	0,520	0,560	0,408	0,479	—
27	0,440	0,480	0,520	0,560	0,407	0,478	—
28	—	—	—	—	0,406	0,477	—
29	—	—	—	—	0,405	0,476	—
30	—	—	—	—	0,404	0,476	—

Genom förestående sammanställning voro formtalen bestämda för höjdklasser med 3 meters skillnad. För att erhålla formtalen för höjder med endast 1 meters skillnad användes grafisk interpolation (se fig. 6 och 7). Den kurvorna skärande linjen utmärker den höjd inom formklassen, som motsvarar klassens medelformtal. Det visar sig då, att hos tallen i formklassen 0,80 medelformtalet förefinnes hos ett träd af 12 m:s höjd. I formklassen 0,65 tarfvas däremot 15 m. För granen äro motsvarande siffror i formklassen 0,80 12 m. och i formklassen 0.60 18 m.

Uti de grafiska bilderna är därjämte inlagd en formtalskurva för hela materialet, uteslutande ordnadt efter höjderna. De för kurvan bestämmande talen återfinnas i tabell 3 å sida 417. För höjder öfver 15 m. sammanfaller denna kurva hos tallen med kurvan för formklassen 0,70. För träd under 15 m:s längd närmar sig kurvan med fallande höjd allt mera kurvan för formklassen 0,75. Hos granen sammanfaller denna kurva med kurvan för formklassen 0,70 för träd af 16 m:s längd och därunder. För högre träd närmar sig kurvan med stigande höjd allt mer kurvan för formklassen 0,60.

I fig. 6 och 7 kunna formtalen afläsas för olika höjder och äro dessa afläsningar sammanställda i efterföljande formtalstabell (tabell 5)



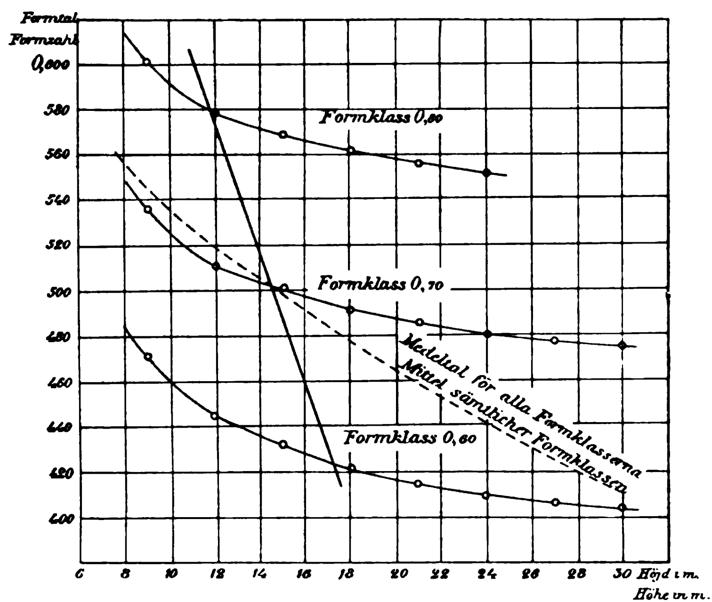


Fig. 6 och 7. Formtalskurvor, Tall (öfre fig.). Gran (nedre fig.).
Formzahlskurven. Kiefer (oben). Fichte (unten).

Kubikinnehållet.

På grund af de i tabell 5 angifna formtalen uträknades kubikinnehållet af träd med brösthöjdsdiametrar från 8 till 60 cm. samt höjder växlande mellan 8 och 30 m. Dessa virkesmassor äro införda i vidfogade 7 tabeller (sida 446 och följande).

Det har förut å sida 404 påpekats, att hos det insamlade materialet tallens formkvot ej i något fall understiger 0,575, men att däremot formkvoten hos granen nedgår till 0,516. Emellertid är det endast 14 granar eller 4,5 % af hela granantalet, hvilkas formkvot understiger 0,575. Å andra sidan är det 8 träd hos tallen och 4 hos granen, eller i båda fallen 1,5 % af stamantalet, hvilka hafva en formkvot af 0,825 och däröfver[1]

Häraf framgår, att tallens och granens formkvoter hufvudsakligen röra sig mellan 0,575 och 0,825. Bildas nu formklasser med en skillnad i formkvoten af 0,05 blir deras antal 5 st. eller 0,60, 0,65, 0,70, 0,75 och 0,80. *Detta torde för praktiskt ändamål vara tillfyllest.* Ehuru nu här ifrågavarande undersökning af tallen ej lämnade material till att bilda en formklass 0,60, har jag dock för att fylla denna brist bifogat en tabell öfver kubikinnehållet hos träd äfven af denna klass. Denna tabell återfinnes å sida 444. Uträkningen mötte ej några svårigheter. På grund af de i tabell 5 meddelade formtalen för hvarje formklass och höjd kunde formtalen för formklassen 0,60 hos tallen lätt beräknas, då ju för hvarje höjd formtalen sjunka med formkvoten såsom en aritmetisk serie.

Dessa sålunda för formklassen 0,60 funna formtal äro:

Höjd	8 m.	Formtal	0,466	Höjd	18 m.	Formtal	0,409
	9 »	»	0,455		19 »	»	0,408
	10 »	»	0,446		20 »	»	0,406
	11 »	»	0,438		21 »	»	0,405
	12 »	»	0,431		22 »	»	0,404
	13 »	»	0,425		23 »	»	0,403
	14 »	»	0,419		24 »	»	0,402
	15 »	»	0,415		25 »	»	0,401
	16 »	»	0,412		26 »	»	0,400
	17 »	»	0,410		27 »	»	0,400

[1] Vid den af den österrikiska skogsförsöksanstalten verkställda undersökningen å 947 tallar och 2,529 granar var formkvoten

under 0,575	å 4 %	af stamantalet	hos	tallen
och	å 2 %	»	»	» granen
öfver 0,824	å 0 %	»	»	» tallen
och	å 0,5 %	»	»	» granen

Vid tabellernas användning måste jag mäta trädets diameter 1,3 m. från marken samt uppskatta trädets hela höjd och formkvoten. Allt efter trädets större eller mindre växtfyllighet måste jag därför hänföra trädet till en af de angifna formklasserna. Växtfylligheten uttryckes här genom förhållandet mellan diametern på midten och diametern vid brösthöjd. Om således tvenne lika höga träd vid brösthöjd hålla 20 och 40 cm. samt på midten 15 och 30 cm., tillhöra dessa båda träd samma formklass, ehuru afsmalningen hos det gröfre trädet är dubbelt så stor som hos det mindre trädet. Det är icke den absoluta storleken hos denna afsmalning, här 5 och 10 cm., utan densammas förhållande till brösthöjdsdiametern, som är bestämmande. Båda träden afsmalna med 25 % af brösthöjdsdiametern och tillhöra därför samma formklass eller klassen 0,75. Skulle afsmalningen hos båda träden vara lika, till ex. 5 cm., blir afsmalningsprocenten resp. 25 % och 12,5 % samt formkvoterna 0,75 och 0,875. De båda träden tillhöra nu olika formklasser.

Efterföljande sammanställning utgör därför en ledning vid bedömandet, till hvilken formklass träden böra hänföras. *Denna öfversikt gör det äfven möjligt att använda tabellerna vid uppskattning af liggande träd.* Trädet mätes då vid brösthöjd och på midten af stammen. I öfversikten finner jag vidare den formklass trädet tillhör, och på grund af denna samt brösthöjdsdiametern och längden afläses stammens virkesmassa i tabellerna.

Vore det nu möjligt att å stående träd utan allt för mycket arbete mäta diametern på midten af stammen, skulle träduppskattningen vara en lätt sak, då ju trädets formklass vore bestämd i och med denna diametermätning. Men nu är en klafning på halfva trädets höjd i de flesta fall förenad med stora svårigheter, hvarför det naturligtvis vore önskligt, om trädets formklass kunde bedömas på grund af en diametermätning vid viss bestämd höjd ifrån marken, hvilken dimension lättare kunde mätas med t. ex. stångklafve. Förutom brösthöjdsdiametern och höjden skulle således äfven mätas en diameter vid t. ex. 6 m. höjd och på grund af denna senare klafning formklassen bestämmas. *Detta låter sig ock tillnärmelsevis göra med hjälp af de i tabell 8 och 9 meddelade afsmalningstabellerna.* I dessa tabeller finner man diametrarna vid en viss bestämd höjd för olika trädhöjder och formklasser. Dessa diametrar äro uttryckta i procent af brösthöjdsdiametern. Såsom ett exempel vilja vi anföra en 20 m. hög tall med en brösthöjdsdiameter af 30 cm. Håller detta träd vid 6 m. höjd 25 cm., hvilket ju utgör 83,3 % af brösthöjdsdiametern, tillhör trädet enligt tabell 8 formklassen 0,75, hvilken klass vid 6 m. höjd anges ha en dimension af 84 % af brösthöjdsdiametern. Den för tallen upprättade afsmalningstabellen kan, då det

Diametern på midten af trädet för olika formklasser.
Durchmesser in halber Höhe der einzelnen Formklassen.

Tabell 6.

Diameter 1,3 m. från marken / Durchmesser 1,3 m. über dem Boden cm.	Tall Kiefer					Gran Fichte		
	Formklass					Formklass		
	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,60	0,70	0,80
	Diametern i cm. på midten af trädet / Durchmesser in halber Höhe					Diametern i cm. på midten af trädet. / Durchmesser in halber Höhe		
8	4.6—	5,0—	5,4—	5,8—	6,2— 6,6	4,4—	5,2—	6,0— 6,8
10	5,8—	6,3—	6,8—	7,3—	7,8— 8,2	5,5—	6,5—	7,5— 8,5
12	6,9—	7,5—	8,1—	8,7—	9,3— 9,9	6,6—	7,8—	9,0—10,2
14	8,1—	8,8—	9,5—	10,2—	10,9—11,5	7,7—	9,1—	10,5—11,9
16	9,2—	10,0—	10,8—	11,6—	12,4—13,2	8,8—	10,4—	12,0—13,6
18	10,4—	11,3—	12,2—	13,1—	14,0—14,8	9,9—	11,7—	13,5—15,3
20	11,5—	12,5—	13,5—	14,5—	15,5—16,5	11,0—	13,0—	15,0—17,0
22	12,7—	13,8—	14,9—	16,0—	17,1—18,1	12,1—	14,3—	16,5—18,7
24	13,8—	15,0—	16,2—	17,4—	18,6—19,8	13,2—	15,6—	18,0—20,4
26	15,0—	16,3—	17,6—	18,9—	20,2—21,4	14,3—	16,9—	19,5—22,1
28	16,1—	17,5—	18,9—	20,3—	21,7—23,1	15,4—	18,2—	21,0—23,8
30	17,3—	18.8—	20,3—	21,8—	23,3—24,7	16,5—	19,5—	22,5—25,5
32	18,4—	20.0—	21,6—	23,2—	24,8—26,4	17,6—	20,8—	24,0—27,2
34	19,6—	21,3—	23,0—	24,7—	26,4—28,0	18,7—	22,1—	25,5—28,9
36	20,7—	22,5—	24,3—	26,1—	27,9—29,7	19,8—	23,4—	27,0—30,6
38	21,9—	23,8—	25,7—	27,6—	29,5—31,3	20,9—	24,7—	28,5—32,3
40	23,0—	25,0—	27,0—	29,0—	31,0—33,0	22,0—	26,0—	30,0—34,0
42	24,2—	26,3—	28,4—	30,5—	32,6—34,6	23,1—	27,3—	31,5—35,7
44	25,3—	27,5—	29,7—	31,9—	34,1—36,3	24,2—	28,6—	33,0—37,4
46	26,5—	28,8—	31,1—	33,4—	35,7—37,9	25,3—	29,2—	34,5—39,1
48	27,6—	30,0—	32,4—	34,8—	37,2—39,6	26,4—	31,2—	36,0—40,8
50	28,8—	31,3—	33,8—	36,3—	38,8—41,2	27,5—	32,5—	37,5—42,5
52	29,9—	32,5—	35,1—	37,7—	40,3—42,8	28,6—	33,8—	39,0—44,1
54	31,1—	33,8—	36,5—	39,2—	41,9—44,5	29,7—	35,1—	40,5—45,8
56	32,2—	35,0—	37,8—	40,6—	43,4—46,1	30,8—	36,4—	42,0—47,5
58	33,4—	36,3—	39,2—	42,1—	45,0—47,8	31,9—	37,7—	43,5—49,2
60	34,5—	37,5—	40,5—	43,5—	46,5—49,4	33,0—	39,0—	45,0—50,9

är fråga om en diametermätning vid 6 m. höjd, användas äfven för granen för träd intill 15 m. höjd. För högre träd böra de i tabellen för tallen angifna procenten ökas med 2, då det gäller granen.

För att lättare kunna bedöma formklassen har man såsom hjälpmedel äfven föreslagit kronans relativa höjd och påstått, att formtalet skulle vara beroende af kronans relativa längd[1].

[1] I de vid den österrikiska skogsförsöksanstalten af *Schiffel* utförda undersökningarna för granen, tallen, lärken och silfvergranen anges, att formkvoten inom samma höjdklass faller med stigande relativ längd hos kronan.

Äfven *Schwappach* påstår detsamma beträffande eken. (Formzahlen und Massentefeln für die Eiche. 1905)

Kronans relativa längd för olika form- och höjdklasser.

Relative Kronenlänge der Form- und Höhenklassen.

Tabell 7.

Höjdklass Höhenstufe	Tall Kiefer				Gran Fichte		
	Formklass				Formklass		
	0,65	0,70	0,75	0,80	0,60	0,70	0,80
m.	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100
6	76 1	79 2	66 1	68 1	—	77 1	—
9	54 2	60 13	53 21	46 10	81 3	72 11	64 6
12	55 17	52 66	48 63	54 16	78 8	76 48	61 18
15	54 26	45 64	41 48	44 8	83 20	73 48	62 15
18	48 33	49 39	46 18	52 4	81 10	69 49	64 7
21	57 23	49 11	47 12	44 1	82 11	66 9	—
24	58 5	56 7	53 2	—	74 24	73 8	—
27	—	—	—	—	77 7	71 2	—
30	—	—	—	—	77 3	50 1	—
Medeltal för formklassen	53 107	50 202	47 165	50 40	79 86	72 177	62 46

De mindre siffrorna beteckna antalet undersökta stammar.

För här ifrågavarande material uträknades därför, såsom ock förut blifvit omnämndt, kronans längd i förhållande till hela trädets. Uppgifterna härom finnas införda i tabell 1. Det skulle naturligtvis vara af största fördel för träduppskattningen, om ett samband mellan formkvoten och kronans relativa längd skulle kunna påvisas, då det är lättare att okulärt bedöma kronhöjden än formkvoten. Men tyvärr tyckes detta icke vara fallet, åtminstone hvad tallen beträffar, och äfven för granen synes metoden vara vansklig. I tabell 7 är en sammanställning gjord öfver form- och höjdklassernas relativa kronlängder.

För tallen synes det mig omöjligt att på grund af det föreliggande materialet påvisa ett samband mellan relativ kronlängd och vare sig höjd eller formkvot. Däremot tyckes den relativa kronlängden hos granen förhålla sig mera regelbundet. Här visar materialet, att form-

klassen 0,60 i medeltal har en relativ längd af ungefär 80 %, klassen 0,70 af 70 % och klassen 0,80 af 60 %. Vid en närmare granskning af grundmaterialet finner man emellertid, att kronlängderna inom hvarje formklass äro fördelade på följande sätt i procent af klassens stamantal:

	Kronlängden		
	under 65 %	65—75 %	öfver 75 %
Formklassen 0,60	9 %	23 %	68 %
» 0,70	23 %	32 %	45 %
» 0,80	59 %	26 %	15 %

Häraf framgår, att de relativa kronlängderna röra sig mellan ganska vida gränser, och att det vid bedömandet af formkvoten efter kronans relativa höjd i de flesta fall blir en slumpens sak, om jag träffar det rätta. Skulle nämligen ifrågavarande material för granen bedömas efter kronhöjdens relativa storlek, skulle följande antal stammar komma till felaktig formklass:

Af formklasserna	0,60	—	32 %
» »	0,70	—	68 %
» »	0,80	—	41 %

Detta uppmuntrar just ej att använda relativa kronlängden för att hänföra träden till viss formklass.

Afsmalningen.

Vid en träduppskattning är det mången gång ej nog med att lära känna virkesmassan hos trädet. Ofta önskar man äfven få veta det virkesutbyte man kan påräkna ur trädet. Detta skulle låta sig göra, därest trädets dimensioner vid olika höjd af stammen vore kända. För att nå detta mål hafva för de i undersökningen ingående träden uträknats förhållandet mellan diametern vid 4,5 7,5 10,5 13,5 16,5 och 19,5 m. höjd samt brösthöjdsdiametern, hvilka förhållanden vi för korthetens skull kallat »diameterkvoter». Att endast ofvannämnda afstånd från rotändan valts och icke hvarje meter, berodde dels därpå, att det var nödvändigt i någon mån inskränka de ändock vidlyftiga beräkningarna, dels därpå att en mätning på hvar 3:e meter lämnade en tillräcklig inblick i trädets afsmalningsförhållanden. Dessa diameterkvoter finnas införda i tabell 1, där äfven medeltalen uträknats för hvarje höjdklass. De på detta sätt funna diameterkvoterna för hvarje höjdklass dividerades med höjdklassens medelformkvot. Dessa tal multiplicerades i sin ord-

ning med formkvoten för den formklass, höjdklassen tillhörde. Nu skedde en första utjämning på grafisk väg, hvarvid höjderna togos såsom abskissor och diameterkvoterna såsom ordinator. För hvarje undersökt höjd 4,5, 7,5 m. etc. togs ett särskildt blad, men inlades på samma blad kurvorna för de olika formklasserna. På de grafiska bilderna, 6 st. för hvarje trädslag, kunde nu afläsas de utjämnade diameterkvoterna vid 4,5 7,5 etc. m. höjd hos träd af en total höjd af 8—30 m. För att emellertid äfven lära känna diameterkvoterna vid andra höjder af stammen användes ånyo det grafiska framställningssättet. Nu togos diameterkvoterna såsom abskissor och höjderna såsom ordinator. I de här bifogade grafiska uppställningarna (fig. 8 och 9) äro af-utrymmesskäl endast inlagda kurvorna för 9 m. höga träd och sedan för hvar 3:e meter.

Hela tillvägagångssättet torde bäst belysas af ett exempel, hvarigenom det blir obehöfligt att här införa alla beräkningar och grafiska framställningar för materialet i sin helhet. Vi välja då såsom exempel granen, formklassen 0,80 och höjdklassen 15 m. (se tabell 1).

Diameterkvoten vid 4,5 m. höjd är 0,891
» » 7,5 » » » 0,751
» » 10,5 » » » 0,515
Medelformkvoten för höjdklassen 0,773.

Först dividerades således 0,891, 0,751 och 0,515 hvar för sig med 0,773. De erhållna kvoterna 1,15, 0,97 och 0,67 multiplicerades hvar för sig med 0,80 eller formklassens formkvot, hvarigenom diameterkvoterna blefvo 0,92, 0,78 och 0,54. Den grafiska utjämningen af dessa tal gaf till resultat:

Diameterkvoten vid 4,5 m. höjd — 0,92
» » 7,5 » » — 0,80
» » 10,5 » » — 0,56

I den slutliga grafiska framställningen af afsmalningen i figur 9 kunde följanda afläsningar göras:

Diametern	vid	4	m.	höjd	håller	93 %	af	brösthöjdsdiametern
»	»	5	»	»	»	91 %	»	»
»	»	6	»	»	»	87 %	»	»
»	»	7	»	»	»	82 %	»	»
»	»	8	»	»	»	77 %	»	»
»	»	9	»	»	»	69 %	»	»
»	»	10	»	»	»	61 %	»	»
»	»	11	»	»	»	51 %	»	»
»	»	12	»	»	»	40 %	»	»

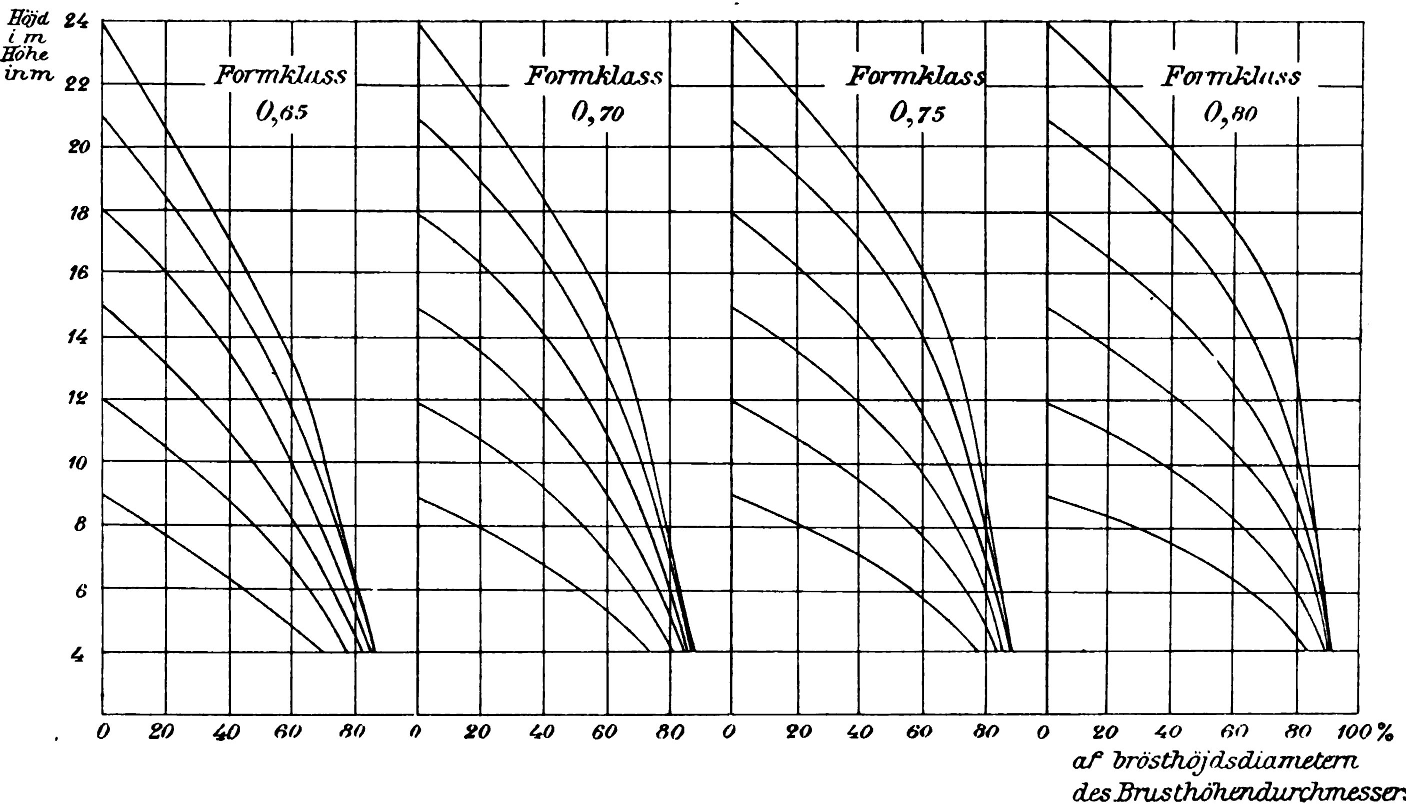


Fig. 8. Afsmalningskurvor för tallen (Ausbauchungskurven der Kiefer).

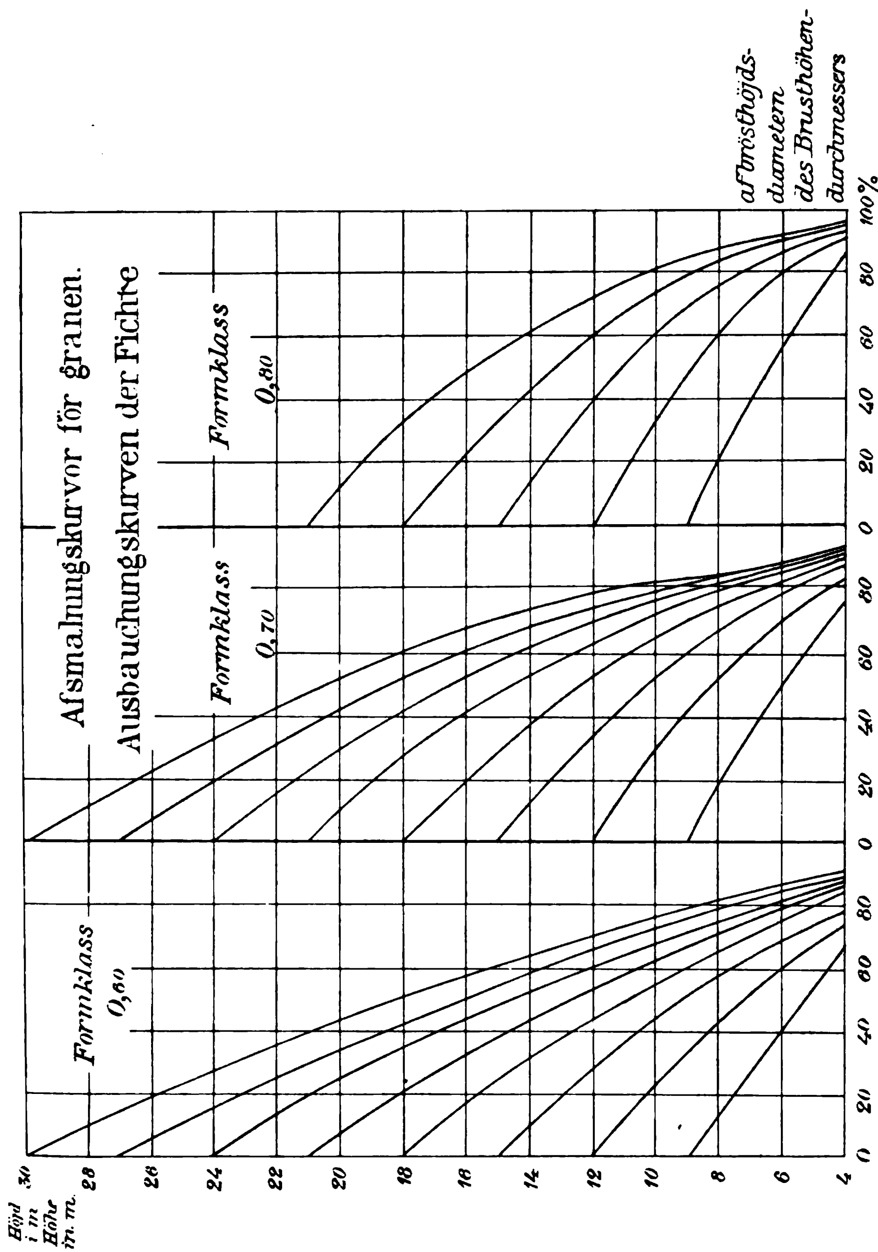

Afsmalningskurvor för granen.
Ausbauchungskurven der Fichte
Formklass 0,80
Formklass 0,70
Formklass 0,60
af brösthöjdsdiametern
des Brusthöhendurchmessers
100%
Höjd i m
Höhe in m.
30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4

Fig. 9.

De på nu beskrifna sätt erhållna afsmalningstalen för tall och gran äro införda i tabell 8 och 9. Genom denna tabell kan jag således, då trädets längd, formklass och brösthöjdsdiameter äro kända, med lätthet beräkna trädets dimensioner vid olika höjd från rotändan.

Om det således vore fråga om att lära känna diametrarna vid olika höjder hos en tall af 15 m. längd och med en brösthöjdsdiameter af 30 cm., skulle man gå till väga på följande sätt Trädet anses tillhöra formklassen 0,70. Ur tabell 8 finna vi, att trädets diametrar, uttryckta i procent af brösthöjdsdiametern, äro

vid en höjd i m. af	4	5	6	7	8	9	10	11	12
procent	85	81	77	72	67	61	54	45	36

Trädets diametrar äro därför

vid	4	m.	höjd	85 %	af	30	cm.	eller	25,5 cm.
»	5	»	»	81 %	»	»	»	»	24,3 »
»	6	»	»	77 %	»	»	»	»	23,1 »
»	7	»	»	72 %	»	»	»	»	21,6 »
»	8	»	»	67 %	»	»	»	»	20,1 »
»	9	»	»	61 %	»	»	»	»	18,3 »
»	10	»	»	54 %	»	»	»	»	16,2 »
»	11	»	»	45 %	»	»	»	»	13,5 »
»	12	»	»	36 %	»	»	»	»	10,8 »

Timmerutbytet ur det ifrågavarande trädet skulle således allt efter olika apteringsgrunder kunna blifva:

en stock 27′ × 8″
två stockar 20′ × 9″ och 15′ × 6″
tre stockar 13′ × 10″, 13′ × 8″ och 13′ × 4″

Förestående uppgifter om trädets afsmalning lämna äfven material till att besvara andra i praktiken förekommande spörsmål.

Den timmerdugliga längden af trädet vid viss toppdimension kan beräknas, liksom ock kubikinnehållet hos den timmerdugliga delen af trädet.

Vid en toppdimension af t. ex. 6 eng. tum (15,2 cm.) är timmerdugliga längden 10,4 m. Diametern på midten af den 10,4 m. långa stamdelen är 23,9 cm. Ur en cylindertabell erhålla vi då virkesmassan att vara 0,47 kbm. Gagnvirket utgör således 90 % af hela trädets kubikinnehåll (0,52 kbm.)

Af tabellerna 8 och 9 framgår slutligen, *att hos träd af samma formklass och höjd granen är växtfylligare än tallen i den nedre hälften af stammen, men att förhållandet är omvändt, då det gäller öfre hälften af trädet.*

Afsmalningstabell för tall.

Ausbauchungsreihen der Kiefer.

Tabell 8.

Höjd Höhe m.	Formklass Formklasse	Diametern vid en höjd i meter af Durchmesser in einer Höhe von m. 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Procent af brösthöjdsdiametern Prozente des Brusthöhendurchmessers %	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
8	0,65	65	48	33													
	0,70	70	54	37													
	0,75	75	60	43													
	0,80	80	65	47													
9	0,65	70	59	45	31												
	0,70	75	64	52	37												
	0,75	79	71	59	44												
	0,80	83	76	65	50												
10	0,65	74	65	54	42												
	0,70	78	70	59	48												
	0,75	81	75	66	54												
	0,80	85	80	72	61												
11	0,65	76	69	61	51	40											
	0,70	80	74	66	56	45											
	0,75	83	78	71	62	50											
	0,80	87	83	77	68	56											
12	0,65	78	72	65	58	49	39										
	0,70	81	76	70	62	53	42										
	0,75	85	81	75	67	57	45										
	0.80	88	84	80	73	62	50										
13	0,65	80	74	69	62	54	44	34									
	0,70	82	78	73	67	58	49	38									
	0,75	86	83	78	72	63	53	42									
	0,80	89	86	82	77	69	59	46									
14	0,65	82	76	71	65	59	51	43	33								
	0,70	84	80	75	70	64	57	48	38								
	0,75	87	84	80	75	69	61	53	43								
	0,80	89	87	84	80	74	67	58	46								
15	0,65	83	78	73	68	62	56	49	41	32							
	0,70	85	81	77	72	67	61	54	45	36							
	0,75	88	85	82	77	72	66	59	50	39							
	0,80	90	88	85	82	78	72	64	54	42							
16	0,65	83	79	75	70	65	59	53	46	38	28						
	0,70	86	82	78	74	70	64	58	50	42	32						
	0,75	88	85	82	78	75	69	63	55	46	36						
	0,80	90	88	85	83	80	75	68	59	49	40						
17	0,65	84	80	77	72	67	62	57	51	44	36	29					
	0,70	86	83	79	76	72	67	62	55	48	40	32					
	0,75	88	86	83	79	76	72	67	60	52	44	35					
	0,80	90	89	86	83	81	78	72	64	56	48	38					
18	0,65	85	81	78	74	69	65	60	55	50	44	38	29				
	0,70	87	83	80	77	73	70	65	60	54	48	41	32				
	0,75	89	86	83	80	78	75	70	64	58	52	44	35				
	0,80	91	89	86	84	82	80	75	69	63	56	48	38				
19	0,65	86	82	79	75	71	67	63	58	53	48	42	36				
	0,70	87	84	81	78	75	72	68	63	58	52	46	38				
	0,75	89	87	84	81	79	76	73	67	62	57	50	42				
	0,80	91	89	87	85	83	81	78	72	67	61	54	46				
20	0,65	86	82	80	76	73	69	65	61	56	51	46	40	32			
	0,70	87	85	82	79	76	73	70	66	61	56	50	44	36			
	0,75	89	87	84	82	80	77	75	70	66	61	56	49	41			
	0,80	91	89	88	86	84	82	80	75	71	66	60	53	45			
21	0,65	87	83	80	77	74	71	67	63	59	54	49	44	37	30		
	0,70	88	86	83	80	77	74	71	68	64	59	54	49	43	36		
	0,75	90	88	85	83	81	78	76	73	70	65	61	55	49	41		
	0,80	91	89	88	87	85	83	81	78	75	70	66	60	54	47		
22	0,65	87	83	80	77	75	72	68	65	61	57	52	47	40	34		
	0,70	88	86	83	80	78	75	73	70	66	62	57	53	47	41		
	0,75	90	88	85	83	81	79	77	75	72	68	64	59	54	46		
	0,80	91	89	88	87	85	83	82	80	77	73	70	65	59	52		
23	0,65	87	84	81	78	76	73	69	67	63	59	54	49	43	38	32	
	0,70	88	86	84	81	78	76	74	72	68	65	60	56	51	45	38	
	0,75	90	88	86	84	82	80	78	76	74	71	67	63	58	51	43	
	0,80	91	89	88	87	85	84	82	80	79	76	74	70	64	58	50	
24	0,65	87	84	81	78	76	73	70	68	65	61	56	51	46	42	37	30
	0,70	89	86	84	81	79	77	75	73	70	67	63	59	54	49	43	36
	0,75	90	88	86	84	82	80	79	77	75	73	70	66	62	56	48	41
	0,80	91	89	88	87	85	84	83	81	80	78	77	74	69	64	56	48

Afsmalningstabell för gran.

Ausbauchungsreihen der Fichte.

Tabell 9.

Höjd Höhe	Formklass Formklasse	Diameter vid en höjd i meter af / Durchmesser in einer Höhe von m.																			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		Procent af brösthöjdsdiameterrn / Prozente des Brusthöhendurchmessers																			
m.		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
8	0,60	60	45	30																	
	0,70	70	52	35																	
	0,80	80	65	46																	
9	0,60	66	53	40	27																
	0,70	76	63	49	33																
	0,80	85	73	58	41																
10	0,60	70	60	49	37																
	0,70	80	70	59	47																
	0,80	87	80	69	55																
11	0,60	72	64	55	46	35															
	0,70	82	74	65	55	43															
	0,80	89	84	76	65	53															
12	0,60	73	67	60	52	43	34														
	0,70	83	76	70	62	52	41														
	0,80	91	86	80	72	61	49														
13	0,60	75	69	63	56	48	39	30													
	0,70	85	79	73	66	58	48	37													
	0,80	92	88	83	76	68	58	46													
14	0,60	76	72	66	60	53	46	38	29												
	0,70	86	81	76	70	63	55	46	36												
	0,80	92	90	85	80	73	65	55	44												
15	0,60	78	74	68	63	57	50	43	36	27											
	0,70	87	83	78	73	67	59	52	43	33											
	0,80	93	91	87	82	77	69	61	51	40											
16	0,60	80	76	71	66	60	54	47	41	33	24										
	0,70	88	84	80	75	70	63	56	49	40	31										
	0,80	94	92	88	84	80	73	66	57	47	36										
17	0,60	82	78	73	68	63	57	51	45	39	31	24									
	0,70	89	85	81	77	72	67	60	54	47	38	28									
	0,80	94	92	89	86	82	77	70	62	54	45	33									
18	0,60	84	80	75	70	65	60	55	49	44	38	31	24								
	0,70	90	86	82	78	74	70	64	59	53	45	37	28								
	0,80	95	93	90	87	84	80	74	67	60	52	43	34								
19	0,60	85	81	77	72	67	63	58	52	47	42	35	29								
	0,70	90	87	83	80	76	72	67	62	57	50	42	35								
	0,80	95	93	91	88	86	82	77	71	64	57	49	41								
20	0,60	85	81	78	74	69	65	60	55	50	45	39	34	27							
	0,70	90	87	84	81	78	74	70	65	60	54	47	41	34							
	0,80	96	94	91	89	87	84	80	74	68	62	55	48	40							
21	0,60	86	82	79	75	71	67	62	58	53	48	43	38	33	27						
	0,70	91	88	85	82	80	76	72	68	63	58	52	47	41	34						
	0,80	96	94	92	90	88	86	82	77	72	66	60	54	48	41						
22	0,60	86	83	80	76	72	69	64	60	56	51	46	42	37	31	24					
	0,70	91	89	86	83	81	77	74	70	66	61	56	51	45	39	32					
23	0,60	87	83	80	77	73	70	66	62	58	54	49	45	40	35	29	25				
	0,70	91	90	86	84	81	78	75	72	68	64	59	54	49	44	37	30				
24	0,60	87	84	81	78	74	71	68	64	60	56	52	48	43	39	34	30				
	0,70	92	90	87	84	82	79	76	73	70	66	62	57	52	48	42	36				
25	0,60	88	85	82	79	76	73	70	66	62	58	54	50	46	42	37	33	28			
	0,70	92	90	87	84	82	80	77	75	72	68	64	60	55	51	46	40	34			
26	0,60	88	85	83	80	78	75	72	68	64	60	56	52	48	44	40	36	31			
	0,70	92	90	87	85	83	81	78	76	73	70	66	62	58	54	49	44	38			
27	0,60	89	86	84	81	79	76	73	69	66	62	58	54	50	46	42	38	34	29		
	0,70	93	91	88	85	83	81	79	77	74	71	68	64	60	56	52	48	42	37		
28	0,60	90	87	85	82	80	77	74	71	68	64	60	56	53	49	45	41	37	33		
	0,70	93	91	88	86	84	82	80	78	76	73	70	66	63	59	55	51	46	41		
29	0,60	90	88	86	83	81	78	75	72	69	66	62	58	55	51	48	44	40	36	32	
	0,70	93	91	88	86	84	83	81	79	78	75	72	68	65	61	57	54	49	45	39	
30	0,60	91	89	86	84	82	79	76	73	70	67	63	60	57	53	50	47	43	39	36	31
	0,70	93	91	88	86	84	83	81	80	79	76	73	70	67	63	59	56	52	48	43	38

Barkens kubikinnehåll och tjocklek.

Såsom förut redan blifvit omnämndt, uppskattades de fällda profstammarna på det sätt, att de klafvades på hvarje metersektion. Å en del af dessa profstammar aflägsnades barken på mätställena, hvarefter hela trädet ånyo klafvades.

Skillnaden i de båda uppskattningarna utgjorde barkens kubikinnehåll. På detta sätt utröntes barkens kubikinnehåll hos 100 tallar och 51 granar. Grundmaterialet är intaget i tabellerna 11 och 12, där förutom barkens kubikinnehåll, uttryckt i procent af hela trädets virkesmassa, äfven angifvits å vissa höjder af trädet barkens tjocklek i förhållande till motsvarande diameter med bark. Ändamålet med denna undersökning var nämligen tvåfaldigt. Den afsåg att lära känna dels barkens kubikinnehåll, dels barkens tjocklek vid hvarje meter af trädets längd. Genom denna senare beräkning skulle erhållas reduktionstal för att förvandla en diameter med bark till en sådan utan bark.

Det insamlade materialet är af ringa omfång, hvarför det torde vara berättigadt, att till dess ett rikligare undersökningsmaterial föreligger, uppskjuta en mera ingående undersökning af de faktorer, som kunna inverka på barkens kubikinnehåll och tjocklek. De här lämnade uppgifterna göra därför endast anspåk på att tjäna såsom en ledning vid bedömandet af barkens kubikinnehåll och tjocklek. Därför har här ej beaktats det inflytande, som åldern och formkvoten möjligen kunna utöfva, allra helst det för praktiskt ändamål torde vara till fyllest att lära känna, huru höjden och brösthöjdsdiametern inverka. Så mycket tyckes framgå af tabellernas siffror, att det gröfre trädet ej har större barkprocent än det mindre vid samma höjd för båda träden. Vidare synes barkprocenten falla med stigande höjd.

Efter grafisk utjämning skulle *barkens kubikinnehåll, uttryckt i procent af hela trädets virkesmassa*, utgöra:

Trädets höjd m.	Tall %	Gran %
8	18	24
10	16	21
12	15	18
14	14	16
16	13	15
18	12	14
20	11	14
22	11	13
24	11	13
26	10	13
28	—	12
30	—	12

Barkens tjocklek.
Rindenstärke.

Tabell 10.

Trädslag Holzart	Höjdklass Höhenstufe m.	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i meter af / Dobbelte Rindenstärke in einer Höhe von m. — i procent af motsvarande diameter med bark / in Prozente des berindeten Durchmessers: 1,3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tall Kiefer	9	7	6	6	7	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	9	6	5	5	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	10	6	5	4	4	4	5	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	18	9	6	5	4	3	4	4	4	5	5	5	6	—	—	—	—	—
	21	8	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	—	—
	24	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Gran Fichte	9	11	11	12	15	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	9	9	9	10	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	7	7	7	8	8	9	9	10	11	—	—	—	—	—	—	—	—
	18	7	7	7	7	7	7	8	8	9	10	10	11	—	—	—	—	—
	21	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10	10	11	—	—
	24	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	10

Uti tabell 10 meddela vi vidare barkens tjocklek vid olika höjd å trädet. Denna tjocklek hafva vi uttryckt i procent af motsvarande diameter med bark. Af tabellen framgår att en barkad tall är växtfylligare än den obarkade stammen, men att granen efter barkning i det närmaste bibehåller sin form. Detta bör således beaktas vid uppskattning af torrskog, där barken affallit.

Materialet för undersökningen: Tall.

Grundlagenmaterial: Kiefer.

Tabell 11.

Höjdklass Höhenstufe	Diameterklass 1,3 m. från marken Durchmesserstufe 1,3 über dem Boden	Antal undersökta stammar Anzahl der untersuchten Stämme	Medeltal / Mittel Ålder Alter	Höjd Höhe	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Dobbelte Rindenstärke in einer Höhe von m. 1,3	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
						i procent af motsvarande diameter med bark in Prozente des berindeten Durchmessers						
m.	cm.	st.	år Jahre	m.	%							
6	10	1	82	7,4	16,7	7,8	8,6					
9	10	2	91	10,2	15,9	5,6	6,5	10,7				
	15	1	82	9,2	14,4	9,4	3,3	6,0				
	Medeltal för höjdklassen		88	9,9	15,4	6,9	5,4	9,1				
12	10	6	73	12,2	13,7	8,0	4,4	5,6				
	15	15	115	12,1	14,3	9,0	4,9	5,7				
	20	7	139	12,5	14,0	10,4	5,2	5,2				
	Medeltal för höjdklassen		112	12,2	14,1	9,1	4,9	5,6				
15	15	9	127	14,4	15,2	10,5	5,2	4,2	6,5			
	20	21	147	15,2	12,9	9,9	4,6	4,0	5,3			
	25	7	177	15,1	12,7	9,5	4,4	4,4	5,0			
	Medeltal för höjdklassen		148	15,0	13,4	10,0	4,7	4,1	5,6			
18	20	6	133	17,4	11,4	9,3	3,0	3,3	4,8	5,9		
	25	5	149	17,1	12,8	10,1	4,1	4,1	4,5	6,2		
	30	5	150	18,3	12,2	9,5	5,1	2,9	5,0	4,5		
	35	1	375	19,0	8,1	5,8	5,5	2,4	2,9	3,2		
	40	1	470	17,0	10,7	8,8	4,8	2,7	2,5	1,8		
	Medeltal för höjdklassen		174	17,6	11,8	9,3	4,1	3,3	4,5	5,2		
21	20	1	114	19,7	10,7	9,3	4,5	4,3	4,9	6,2	6,2	
	25	5	158	21,2	9,8	7,9	4,5	3,5	3,6	4,7	4,0	
	30	1	121	21,5	11,0	10,6	2,9	2,0	6,4	3,3	4,0	
	35	1	481	20,0	10,9	8,3	8,0	3,9	2,7	0,4	3,2	
	40	1	282	22,0	12,8	7,1	6,0	8,1	3,8	3,3	4,9	
	45	1	247	20,3	12,5	9,3	8,3	0,9	5,8	4,9	5,3	
	Medeltal för höjdklassen		203	21,0	10,7	8,4	5,2	3,7	4,1	4,1	4,4	
24	35	1	233	23,8	13,6	7,0	7,6	6,1	3,9	4,6	5,8	4,0
	40	2	218	23,8	10,5	9,6	5,6	3,5	2,9	3,1	2,7	3,4
	Medeltal tör höjdklassen		223	23,8	11,5	8,7	6,2	4,4	3,2	3,6	3,7	3,6

Materialet för undersökningen: Gran.
Grundlagenmaterial: Fichte.

Tabell 12.

Höjdklass Höhenstufe m.	Diameterklass 1,3 m. från marken Durchmesserstufe 1,3 über dem Boden cm.	Antal undersökta stammar Anzahl der untersuchten Stämme st.	Medeltal Mittel: Ålder Alter år Jahre	Höjd Höhe m.	Barkens kubikinnehåll i % af hela stammen med bark Rindenmasse in % des ganzen berindeten Stammes %	Barkens dubbla tjocklek vid en höjd i m. af Dobbelte Rindenstärke in einer Höhe von m.: 1,3	4,5	7,5	10,5	13,5	16,5	19,5
						i procent af motsvarande diameter med bark / in Prozente des berindeten Durchmessers						
9	15	1	143	9,2	21,9	11,3	10,6	20,6				
12	10	1	104	11,0	21,4	12,8	6,6	20,4				
	15	8	136	12,5	17,2	8,3	8,5	10,6				
	Medeltal för höjdklassen		132	12,3	17,6	8,8	8,3	11,7				
15	15	8	152	15,3	15,5	7,1	6,2	8,5	9,4			
	20	6	132	14,5	14,7	7,3	7,4	8,4	11,6			
	Medeltal för höjdklassen		143	14,9	15,2	7,2	6,7	8,5	10,4			
18	15	2	134	17,6	17,7	8,0	8,1	9,3	12,4	11,6		
	20	12	139	17,8	13,7	6,2	6,2	6,7	8,9	10,4		
	25	3	162	17,6	15,7	8,1	7,2	6,6	7,0	10,1		
	35	1	100	19,2	10,9	6,4	4,0	5,2	4,5	8,8		
	Medeltal för höjdklassen		140	17,8	14,3	6,7	6,4	6,9	8,7	10,4		
21	25	2	201	20,8	13,3	6,4	5,8	6,8	8,4	5,9	10,5	
24	35	4	173	23,0	12,5	7,3	6,4	6,7	5,9	6,6	8,8	8,7
	40	3	183	24,5	14,1	7,4	7,2	7,0	7,3	9,1	8,2	12,0
	Medeltal för höjdklasssen		177	23,6	13,2	7,3	6,7	6,8	6,5	7,7	8,5	10,1

Formtals- och uppskattningstabellernas användbarhet.

En jämförelse mellan tallens och granens formtal i tabell 5 visar, att dessa inom samma formklass ligga helt nära hvarandra. Den största skillnaden hos träd af 9 m. höjd och däröfver är 2 %, men uppgår i de flesta fall till en vida mindre procentsats. Nu torde vid en trädupp-skattning en feltaxering af en eller annan procent ej kunna undvikas, hvarför ofvannämnda skillnad mellan tallens och granens formtal saknar praktisk betydelse. Det måste därför anses berättigadt, *att använda de för tallen upprättade uppskattningstabellerna äfven för granen, hvarigenom endast en tabell blir behöflig.*

Då de af Schiffel för tallen och granen i Österrike uppställda formtalstabellerna [1] äfvenledes taga hänsyn till formkvoten, är naturligtvis en jämförelse mellan dessa och de för Särna sammanställda af stort intresse. Denna jämförelse är gjord i efterföljande tabell 13.

En blick på denna tabell visar genast, *att ingen skillnad förefinnes mellan de för Särna och Österrike uppställda formtalstabellerna.* Denna omständighet utgör ett talande bevis för, att därest formtalen sammanställas efter formkvoten, *det vid upprättandet af formtalstabeller är alldeles obehöfligt att särskilja olika växtområden.* Dylika formtalstabeller och de på dem grundade uppskattningstabeller kunna således finna en vidsträckt användning. Från den öfverensstämmelse, som förefinnes mellan formtalen för Särna och Österrike utgör dock formklassen 0,80 hos granen ett undantag. Här äro de enligt Schiffels formel [2] beräknade formtalen väsentligen högre. Jag har förut å sida 419 påvisat, att därest formtalen ordnas grafiskt med formkvoterna såsom abskissor och formtalen såsom ordinator, den linje som sammanbinder ordinatornas ändpunkter utgör en rät linje. Hos Schiffel däremot bildar denna linje en stigande kurva. De enligt Schiffels formel beräknade formtalen för växtfyllig gran äro därför för höga. Detta beror därpå, att i Schiffel's formel diameterkvoten vid $^3/_4$ af trädets höjd beräknats för hög för de högre formkvoterna. Jämföra vi nämligen uppgifterna för t. ex. en 18 m. hög gran i de här meddelade afsmalningstabellerna å sida 436 och de af Schiffel uppställda diameterkvoterna finna vi följande olika diameterkvoter vid 13,5 m. höjd.

		Särna	Österrike
Formklassen	0,60	0,35	0,34
»	0,70	0,41	0,44
»	0,80	0,48	0,54

[1] Förut omnämnda arbeten af *Schiffel.*

[2] Se noten å sida 418.

Jämförelse mellan de för Särna uppställda formtalstabellerna och de af Schiffel för Österrike beräknade.

Die für Särna aufgestellten Formzahlen in Vergleich mit denen von Schiffel für Oesterreich berechneten.

Tabell 13.

Trädslag Holzart	Höjd Höhe	Formklass									
		0,60		0,65		0,70		0,75		0,80	
		Formtal Formzahl									
		Särna	Österrike Oesterreich	Särna	Österrike Oesterreich	Särna	Österrike Oesterreich	Särna	Österrike Oesterreich	Särna	Österrike Oesterreich
	m.	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000	1/1000
Tall Kiefer	10	—	—	481	475	516	516	552	558	—	—
	14	—	—	457	460	495	502	533	545	—	—
	18	—	—	449	452	488	494	528	538	—	—
	22	—	—	444	446	484	489	524	533	—	—
	26	—	—	440	442	480	486	520	530	—	—
Gran Fichte	10	460	458	—	—	525	520	—	—	591	602
	14	436	436	—	—	504	505	—	—	572	594
	18	422	423	—	—	492	496	—	—	562	589
	22	413	414	—	—	484	489	—	—	554	585
	26	408	406	—	—	479	484	—	—	—	582
	30	404	400	—	—	476	480	—	—	—	579

För de båda formklasserna 0,60 och 0,70 är skillnaden obetydlig, men för formklassen 0,80 åstadkommer skillnaden en väsentlig ökning i formtalets storlek, då ju denna diameterkvot ingår i täljaren i Schiffel's formel.

Här ofvan har påvisats att för våra barrträd, tallen och granen, samma uppskattningstabell kan användas. Då vi nu hos tallen särskilt fem formklasser, blir det äfven fem olika tabeller. *Härigenom kan således virkesmassan lätt uppskattas hos träd med samma brösthöjdsdiameter och höjd, men med å ena sidan särdeles växtfyllig, å andra sidan starkt afsmalnande stam,* d. v. s. stammar af extrem form. Detta blir isynnerhet fallet vid utsyningar, där ju hvarje särskildt träd bör uppskattas med största möjliga noggrannhet. Här bör således formklassen

bedömas för hvarje träd. Annorlunda blir däremot förhållandet, då man vid en skogsindelning eller en skogsvärdering önskar utröna beståndens virkesmassor. Då skulle det enligt mitt förmenande vara synnerligen olämpligt och tidsödande att bestämma formklassen för hvarje träd. Då bör endast medelformklassen för hela beståndet bedömas. Därvid är att märka, att de båda yttersta formklasserna, 0,60 och 0,80, ej kunna vara medelformklasser inom ett bestånd. Valet behöfver således endast ske mellan formklasserna 0,65, 0,70 och 0,75. Det gäller därför, att innan beståndets uppskattning påbörjas, hänföra beståndet till en af dessa formklasser. *Vid en beståndsuppskattning användes således endast en af tabellerna för formklasserna 0,65, 0,70 eller 0,75.* Härigenom blifva ju tabellerna synnerligen lätthandterliga, då endast en af tabellerna behöfver användas inom ett och samma bestånd.

Vi vilja nu se till, hvilka fel i virkesuppskattningen vi kunna begå vid en taxering efter här föreslagna formklasser. På grund af formtalstabellen finna vi, *att äfven om ett bestånd uppskattas efter dess rätta formklass, ett fel af 3—5 % i virkesmassan ej är uteslutet.* Detta blir således ett fel, hvarmed vi alltid måste räkna. Nu kan äfven det fall tänkas, att alla bestånd vid en skogsuppskattning taxeras efter formklassen 0,70. Skillnaden i en kubicering efter formklassen 0,70 och de närmaste klasserna 0,65 och 0,75 utgör 7 à 8 % af virkesbeloppet för klassen 0,70. Då emellertid till klasserna 0,65 och 0,75 äfven räknas bestånd med en medelformkvot af resp. 0,625 och 0,774, *blir den högsta feluppskattningen, om alltid formklassen 0,70 användes, 10—12 %.* Slutligen kunna ju ock bestånd, tillhörande formklassen 0,75, på grund af ett oriktigt bedömande af formklassen uppskattas efter klassen 0,65 eller tvärtom. *Feltaxeringen uppgår nu till 20—25 %* eller det största fel, som med begagnande af denna tabell kan begås vid en beståndsuppskattning.

Vi meddela till sist en del jämförelsetaxeringar, där materialet är hämtadt från olika länder. Beståndens virkesmassor hafva ursprungligen uppskattats medelst profstammar eller genom fullständig fällning. På grund af profstammarnas eller samtliga träds höjder voro äfven medelhöjderna för hvarje diameterklass beräknade. Härigenom blef det lätt att på försök äfven använda här uppställda tabeller, hvarvid för samtliga bestånd användes tabellen för tall. Därjämte antogs, att bestånden hänförts dels till den rätta formklassen, dels till en och samma formklass eller 0,70. Resultaten af dessa jämförande uppskattningar finnas angifna i efterföljande tabell 14 å sida 460, af hvilken framgår, att därest formklassen bedömes rätt, med dessa uppskattningstabeller kunna verkställas fullt tillfredsställande skogstaxeringar.

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Tall. **Formklass 0,60.**

Diameter 1,3 m. från marken cm.	Höjd i meter: 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Kubikmeter										
8	0,019	0,021	0,022	0,024	0,026	0,028	0,029	0,031	—	—	—
9	0,024	0,026	0,028	0,031	0,033	0,035	0,037	0,040	—	—	—
10	0,029	0,032	0,035	0,038	0,041	0,043	0,046	0,049	—	—	—
11	0,035	0,039	0,042	0,046	0,049	0,052	0,056	0,059	0,063	0,066	0,070
12	0,042	0,046	0,050	0,054	0,058	0,062	0,066	0,070	0,075	0,079	0,083
13	0,049	0,054	0,059	0,064	0,069	0,073	0,078	0,083	0,088	0,092	0,098
14	0,057	0,063	0,069	0,074	0,080	0,085	0,090	0,096	0,101	0,107	0.113
15	0,066	0.072	0,079	0,085	0,091	0,097	0,104	0,110	0,116	0,123	0,130
16	0,075	0,082	0,090	0,097	0,104	0,111	0,118	0,125	0,133	0,140	0,148
17	0,085	0,093	0,101	0,109	0,117	0,125	0,133	0,141	0,150	0,158	0.167
18	0.095	0,104	0,113	0,123	0,132	0,141	0,149	0,158	0,168	0,177	0,187
19	0,106	0,116	0,126	0,137	0,147	0,157	0,166	0,176	0,187	0,198	0,209
20	0,117	0,129	0,140	0,151	0,162	0,174	0,184	0,196	0,207	0,219	0,231
21	—	0,142	0,154	0,167	0,179	0,191	0,203	0,216	0,228	0,241	0,255
22	—	0,156	0,170	0,183	0,197	0,210	0,223	0,237	0,251	0,265	0,280
23	—	0,170	0,185	0,200	0,215	0,230	0,244	0,259	0,274	0,290	0,306
24	—	0,185	0,202	0,218	0,234	0,250	0,265	0,282	0,298	0,315	0,333
25	—	0,201	0,219	0,237	0,254	0,271	0,288	0,306	0,324	0,342	0,361
26	—	—	0,237	0,256	0,275	0,293	0,311	0,331	0,350	0,370	0,391
27	—	—	0,255	0,276	0,296	0,316	0,336	0,356	0,377	0,399	0,422
28	—	—	0,275	0,297	0,319	0,340	0,361	0,383	0,406	0,429	0,453
29	—	—	0,295	0,318	0,342	0,365	0,387	0,411	0,435	0,460	0,486
30	—	—	0,315	0,341	0,366	0,391	0,415	0,440	0,466	0,493	0,520
31	—	—	—	—	0,390	0,417	0,443	0,470	0,498	0,526	0,556
32	—	—	—	—	0,416	0,444	0,472	0,501	0,530	0,561	0,592
33	—	—	—	—	0,442	0,473	0,502	0,532	0,564	0,596	0,630
34	—	—	—	—	0,470	0,502	0,533	0,565	0,599	0,633	0,669
35	—	—	—	—	0,498	0,532	0,564	0,599	0,634	0,671	0,708
36	—	—	—	—	—	—	0,597	0,634	0,671	0,709	0,749
37	—	—	—	—	—	—	0,631	0,669	0,709	0,749	0,792
38	—	—	—	—	—	—	0,665	0,706	0,748	0,790	0,835
39	—	—	—	—	—	—	0,701	0,744	0,787	0,833	0,879
40	—	—	—	—	—	—	0,737	0,782	0,828	0,876	0,925
41	—	—	—	—	—	—	—	—	0,870	0,920	0,972
42	—	—	—	—	—	—	—	—	0,913	0,966	1,020
43	—	—	—	—	—	—	—	—	0,957	1,012	1,069
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,002	1,060	1,119
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,048	1,109	1,171
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,223
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,277
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,332
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,388
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,446
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,60.

Höjd i meter												Diameter
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1,3 m. från marken
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,074	0,077	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,088	0,092	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,103	0,107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,119	0,125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,137	0,143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,156	0,163	0,171	0,179	0,186	—	—	—	—	—	—	—	16
0,176	0,184	0,193	0,202	0,210	—	—	—	—	—	—	—	17
0,197	0,207	0,216	0,226	0,236	—	—	—	—	—	—	—	18
0,220	0,230	0,241	0,252	0,263	—	—	—	—	—	—	—	19
0,244	0,255	0,267	0,279	0,291	—	—	—	—	—	—	—	20
0,269	0,281	0,295	0,308	0,321	0,334	0,347	—	—	—	—	—	21
0,295	0,309	0,323	0,338	0,352	0,367	0,381	—	—	—	—	—	22
0,322	0,337	0,353	0,369	0,385	0,401	0,417	—	—	—	—	—	23
0,350	0,367	0,385	0,402	0,419	0,436	0,454	—	—	—	—	—	24
0,380	0,399	0,417	0,436	0,455	0,474	0,492	—	—	—	—	—	25
0,411	0,431	0,452	0,472	0,492	0,512	0,532	0,552	0,573	—	—	—	26
0,443	0,465	0,487	0,509	0,531	0,552	0,574	0,595	0,618	—	—	—	27
0,477	0,500	0,524	0,547	0,571	0,594	0,617	0,640	0,665	—	—	—	28
0,512	0,536	0,562	0,587	0,612	0,637	0,662	0,687	0,713	—	—	—	29
0,548	0,574	0,601	0,628	0,655	0,682	0,709	0,735	0,763	—	—	—	30
0,585	0,613	0,642	0,671	0,700	0,728	0,757	0,785	0,815	0,845	0,876	0,906	31
0,623	0,653	0,684	0,715	0,745	0,776	0,806	0,836	0,869	0,901	0,933	0,965	32
0,663	0,695	0,727	0,760	0,793	0,825	0,857	0,890	0,924	0,958	0,992	1,026	33
0,704	0,737	0,772	0,807	0,842	0,876	0,910	0,944	0,981	1,017	1,053	1,090	34
0,746	0,781	0,818	0,855	0,892	0,928	0,965	1,001	1,039	1,078	1,116	1,155	35
0,789	0,827	0,866	0,905	0,943	0,982	1,020	1,059	1,099	1,140	1,181	1,221	36
0,834	0,873	0,914	0,956	0,997	1,037	1,078	1,118	1,161	1,204	1,247	1,290	37
0,879	0,921	0,965	1,008	1,051	1,094	1,137	1,179	1,225	1,270	1,316	1,361	38
0,926	0,970	1,016	1,062	1,107	1,153	1,198	1,242	1,290	1,338	1,386	1,434	39
0,974	1,020	1,069	1,117	1,165	1,212	1,260	1,307	1,357	1,407	1,458	1,508	40
1,023	1,072	1,123	1,173	1,224	1,274	1,324	1,373	1,426	1,479	1,531	1,584	41
1,074	1,125	1,178	1,231	1,284	1,337	1,389	1,441	1,496	1,552	1,607	1,663	42
1,126	1,179	1,235	1,291	1,346	1,401	1,456	1,510	1,568	1,626	1,685	1,743	43
1,179	1,235	1,293	1,351	1,409	1,467	1,524	1,581	1,642	1,703	1,764	1,825	44
1,233	1,291	1,353	1,414	1,474	1,534	1,594	1,654	1,718	1,781	1,845	1,909	45
1,288	1,349	1,413	1,477	1,540	1,603	1,666	1,728	1,795	1,861	1,928	1,994	46
1,345	1,409	1,476	1,542	1,608	1,674	1,739	1,804	1,874	1,943	2,013	2,082	47
1,403	1,469	1,539	1,608	1,677	1,746	1,814	1,882	1,954	2,027	2,099	2,171	48
1,462	1,531	1,604	1,676	1,748	1,819	1,890	1,961	2,037	2,112	2,187	2,263	49
1,522	1,594	1,670	1,745	1,820	1,894	1,968	2,042	2,121	2,199	2,278	2,356	50
—	—	1,737	1,816	1,893	1,971	2,048	2,125	2,206	2,288	2,370	2,451	51
—	—	1,806	1,888	1,968	2,049	2,129	2,209	2,294	2,379	2,464	2,548	52
—	—	1,876	1,961	2,045	2,129	2,212	2,294	2,383	2,471	2,559	2,647	53
—	—	1,948	2,036	2,123	2,210	2,296	2,382	2,473	2,565	2,657	2,748	54
—	—	2,021	2,112	2,202	2,292	2,382	2,471	2,566	2,661	2,756	2,851	55
—	—	—	—	2,283	2,376	2,469	2,562	2,660	2,759	2,857	2,956	56
—	—	—	—	2,365	2,462	2,558	2,654	2,756	2,858	2,960	3,062	57
—	—	—	—	2,449	2,549	2,649	2,748	2,853	2,959	3,065	3,170	58
—	—	—	—	2,534	2,638	2,741	2,843	2,953	3,062	3,171	3,281	59
—	—	—	—	2,621	2,728	2,835	2,941	3,054	3,167	3,280	3,393	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Tall. **Formklass 0,65.**

Diameter 1,3 m. från marken	Höjd i meter										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cm.	Kubikmeter										
8	0,020	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,032	0,034	—	—	—
9	0,025	0,028	0,031	0,033	0,036	0,038	0,041	0,043	—	—	—
10	0,031	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,050	0,053	—	—	—
11	0,038	0,042	0,046	0,050	0,053	0,057	0,061	0,065	0,069	0,073	0,077
12	0,045	0,050	0,054	0,059	0,064	0,068	0,072	0,077	0,082	0,087	0,091
13	0,053	0,059	0,064	0,069	0,075	0,080	0,085	0,090	0,096	0,102	0,107
14	0,062	0,068	0,074	0,080	0,086	0,092	0,098	0,105	0,111	0,118	0,124
15	0,071	0,078	0,085	0,092	0,099	0,106	0,113	0,120	0,128	0,135	0,143
16	0,080	0,089	0,097	0,105	0,113	0,121	0,129	0,137	0,145	0,154	0,162
17	0,091	0,100	0,109	0,118	0,127	0,136	0,145	0,155	0,164	0,174	0,183
18	0,102	0,112	0,122	0,133	0,143	0,153	0,163	0,173	0,184	0,195	0,206
19	0,113	0,125	0,136	0,148	0,159	0,170	0,181	0,193	0,205	0,217	0,229
20	0,126	0,139	0,151	0,164	0,176	0,189	0,201	0,214	0,227	0,240	0,254
21	—	0,153	0,167	0,181	0,195	0,208	0,222	0,236	0,250	0,265	0,280
22	—	0,168	0,183	0,198	0,214	0,228	0,243	0,259	0,275	0,291	0,307
23	—	0,183	0,200	0,217	0,233	0,250	0,266	0,283	0,300	0,318	0,336
24	—	0,200	0,218	0,236	0,254	0,272	0,289	0,308	0,327	0,346	0,366
25	—	0,216	0,236	0,256	0,276	0,295	0,314	0,334	0,355	0,376	0,397
26	—	—	0,255	0,277	0,298	0,319	0,340	0,362	0,384	0,406	0,429
27	—	—	0,275	0,299	0,322	0,344	0,366	0,390	0,414	0,438	0,463
28	—	—	0,296	0,321	0,346	0,370	0,394	0,419	0,445	0,471	0,498
29	—	—	0,318	0,344	0,371	0,397	0,423	0,450	0,478	0,505	0,534
30	—	—	0,340	0,369	0,397	0,425	0,452	0,481	0,511	0,541	0,571
31	—	—	—	—	0,424	0,453	0,483	0,514	0,546	0,577	0,610
32	—	—	—	—	0,452	0,483	0,515	0,548	0,582	0,615	0,650
33	—	—	—	—	0,480	0,514	0,547	0,582	0,619	0,654	0,691
34	—	—	—	—	0,510	0,545	0,581	0,618	0,657	0,695	0,734
35	—	—	—	—	0,540	0,578	0,616	0,655	0,696	0,736	0,778
36	—	—	—	—	—	—	0,651	0,693	0,736	0,779	0,823
37	—	—	—	—	—	—	0,688	0,732	0,778	0,823	0,869
38	—	—	—	—	—	—	0,726	0,772	0,820	0,868	0,917
39	—	—	—	—	—	—	0,764	0,814	0,864	0,914	0,965
40	—	—	—	—	—	—	0,804	0,856	0,909	0,961	1,016
41	—	—	—	—	—	—	—	—	0,955	1,010	1,067
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,002	1,060	1,120
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,050	1,111	1,174
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,100	1,163	1,229
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,150	1,217	1,285
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,343
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,402
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,462
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,524
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,587
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,65.

Höjd i meter: 19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Diameter 1,3 m. från marken
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,081	0,085	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,096	0,101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,113	0,118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,131	0,137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,150	0,158	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,171	0,179	0,188	0,196	0,205	—	—	—	—	—	—	—	16
0,193	0,202	0,212	0,222	0,231	—	—	—	—	—	—	—	17
0,217	0,227	0,238	0,249	0,259	—	—	—	—	—	—	—	18
0,241	0,253	0,265	0,277	0,289	—	—	—	—	—	—	—	19
0,267	0,280	0,294	0,307	0,320	—	—	—	—	—	—	—	20
0,295	0,309	0,324	0,338	0,353	0,367	0,382	—	—	—	—	—	21
0,324	0,339	0,355	0,371	0,387	0,403	0,419	—	—	—	—	—	22
0,354	0,371	0,388	0,406	0,423	0,441	0,458	—	—	—	—	—	23
0,385	0,404	0,423	0,442	0,461	0,480	0,499	—	—	—	—	—	24
0,418	0,438	0,459	0,479	0,500	0,521	0,541	—	—	—	—	—	25
0,452	0,474	0,496	0,519	0,541	0,563	0,585	0,607	0,631	—	—	—	26
0,487	0,511	0,535	0,559	0,583	0,607	0,631	0,655	0,680	—	—	—	27
0,524	0,549	0,575	0,601	0,627	0,653	0,679	0,704	0,732	—	—	—	28
0,562	0,589	0,617	0,645	0,673	0,701	0,728	0,756	0,785	—	—	—	29
0,602	0,631	0,661	0,690	0,720	0,750	0,779	0,809	0,840	—	—	—	30
0,642	0,673	0,705	0,737	0,769	0,801	0,832	0,863	0,897	0,930	0,963	0,996	31
0,685	0,717	0,752	0,786	0,819	0,853	0,887	0,920	0,955	0,991	1,026	1,062	32
0,728	0,763	0,799	0,835	0,871	0,907	0,943	0,978	1,016	1,054	1,091	1,129	33
0,773	0,810	0,848	0,887	0,925	0,963	1,001	1,039	1,079	1,119	1,159	1,198	34
0,819	0,858	0,899	0,940	0,980	1,021	1,061	1,101	1,143	1,185	1,228	1,270	35
0,866	0,908	0,951	0,994	1,037	1,080	1,122	1,164	1,209	1,254	1,299	1,344	36
0,915	0,959	1,005	1,050	1,096	1,141	1,185	1,230	1,277	1,325	1,372	1,419	37
0,965	1,012	1,060	1,108	1,156	1,203	1,250	1,297	1,347	1,397	1,447	1,497	38
1,017	1,066	1,116	1,167	1,217	1,267	1,317	1,367	1,419	1,472	1,524	1,577	39
1,070	1,121	1,174	1,227	1,280	1,333	1,385	1,438	1,493	1,548	1,603	1,659	40
1,124	1,178	1,234	1,290	1,345	1,401	1,456	1,510	1,568	1,627	1,685	1,743	41
1,179	1,236	1,295	1,353	1,412	1,470	1,527	1,585	1,646	1,707	1,768	1,829	42
1,236	1,295	1,357	1,418	1,480	1,541	1,601	1,661	1,725	1,789	1,853	1,917	43
1,294	1,356	1,421	1,485	1,549	1,613	1,676	1,739	1,806	1,873	1,940	2,007	44
1,354	1,419	1,486	1,554	1,620	1,687	1,753	1,819	1,889	1,959	2,029	2,099	45
1,415	1,482	1,553	1,623	1,693	1,763	1,832	1,901	1,974	2,047	2,121	2,194	46
1,477	1,548	1,621	1,695	1,768	1,840	1,913	1,985	2,061	2,137	2,214	2,290	47
1,540	1,614	1,691	1,768	1,844	1,920	1,995	2,070	2,150	2,229	2,309	2,389	48
1,605	1,682	1,762	1,842	1,921	2,000	2,079	2,157	2,240	2,323	2,406	2,489	49
1,671	1,751	1,835	1,918	2,001	2,083	2,165	2,246	2,333	2,419	2,505	2,592	50
—	—	1,909	1,995	2,081	2,167	2,252	2,337	2,427	2,517	2,607	2,697	51
—	—	1,985	2,074	2,164	2,253	2,341	2,430	2,523	2,616	2,710	2,803	52
—	—	2,062	2,155	2,248	2,340	2,432	2,524	2,621	2,718	2,815	2,912	53
—	—	2,140	2,237	2,334	2,429	2,525	2,620	2,721	2,822	2,922	3,023	54
—	—	2,220	2,321	2,421	2,520	2,619	2,718	2,822	2,927	3,032	3,136	55
—	—	—	—	2,510	2,613	2,715	2,818	2,926	3,034	3,143	3,251	56
—	—	—	—	2,600	2,707	2,813	2,919	3,032	3,144	3,256	3,368	57
—	—	—	—	2,692	2,803	2,913	3,023	3,139	3,255	3,371	3,488	58
—	—	—	—	2,786	2,900	3,014	3,128	3,248	3,368	3,489	3,609	59
—	—	—	—	2,881	3,000	3,117	3,235	3,359	3,483	3,608	3,732	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Tall. **Formklass 0,70.**

Diameter 1,3 m. från marken	Höjd i meter										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cm.	Kubikmeter										
8	0,021	0,024	0,026	0,028	0,030	0,033	0,035	0,037	—	—	—
9	0,027	0,030	0,033	0,036	0,038	0,041	0,044	0,047	—	—	—
10	0,034	0,037	0,041	0,044	0,047	0,051	0,054	0,058	—	—	—
11	0,041	0,045	0,049	0,053	0,057	0,062	0,066	0,070	0,074	0,079	0,083
12	0,048	0,053	0,058	0,063	0,068	0,073	0,078	0,083	0,089	0,094	0,099
13	0,057	0,063	0,068	0,074	0,080	0,086	0,092	0,098	0,104	0,110	0,117
14	0,066	0,073	0,079	0,086	0,093	0,100	0,107	0,114	0,121	0,128	0,135
15	0,076	0,083	0,091	0,099	0,107	0,115	0,122	0,130	0,139	0,147	0,155
16	0,086	0,095	0,104	0,113	0,122	0,130	0,139	0,148	0,158	0,167	0,177
17	0,097	0,107	0,117	0,127	0,137	0,147	0,157	0,168	0,178	0,189	0,199
18	0,109	0,120	0,131	0,143	0,154	0,165	0,176	0,188	0,200	0,212	0,224
19	0,121	0,134	0,146	0,159	0,171	0,184	0,196	0,209	0,222	0,236	0,249
20	0,134	0,148	0,162	0,176	0,190	0,204	0,218	0,232	0,246	0,261	0,276
21	—	0,164	0,179	0,194	0,209	0,225	0,240	0,256	0,272	0,288	0,304
22	—	0,180	0,196	0,213	0,230	0,247	0,263	0,281	0,298	0,316	0,334
23	—	0,196	0,214	0,233	0,251	0,270	0,288	0,307	0,326	0,345	0,365
24	—	0,214	0,233	0,254	0,274	0,293	0,314	0,334	0,355	0,376	0,397
25	—	0,232	0,253	0,275	0,297	0,318	0,340	0,362	0,385	0,408	0,431
26	—	—	0,274	0,298	0,321	0,344	0,368	0,392	0,416	0,441	0,466
27	—	—	0,295	0,321	0,346	0,371	0,397	0,423	0,449	0,476	0,503
28	—	—	0,318	0,345	0,372	0,399	0,427	0,454	0,483	0,512	0,541
29	—	—	0,341	0,371	0,399	0,428	0,458	0,487	0,518	0,549	0,580
30	—	—	0,365	0,397	0,427	0,459	0,490	0,522	0,554	0,588	0,621
31	—	—	—	—	0,456	0,490	0,523	0,557	0,592	0,627	0,663
32	—	—	—	—	0,486	0,522	0,557	0,594	0,631	0,669	0,706
33	—	—	—	—	0,517	0,555	0,593	0,631	0,671	0,711	0,751
34	—	—	—	—	0,549	0,589	0,629	0,670	0,712	0,755	0,798
35	—	—	—	—	0,582	0,624	0,667	0,710	0,754	0,800	0,845
36	—	—	—	—	—	—	0,705	0,751	0,798	0,846	0,894
37	—	—	—	—	—	—	0,745	0,793	0,843	0,894	0,944
38	—	—	—	—	—	—	0,786	0,837	0,889	0,943	0,996
39	—	—	—	—	—	—	0,828	0,882	0,937	0,993	1,049
40	—	—	—	—	—	—	0,871	0,927	0,985	1,045	1,104
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1,035	1,098	1,160
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,086	1,152	1,217
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,139	1,207	1,276
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,192	1,264	1,336
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,247	1,322	1,397
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,460
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,524
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,590
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,656
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,725
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,70.

Höjd i meter												Diameter 1,3 m. från marken
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,088	0,092	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,105	0,110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,123	0,129	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,142	0,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,163	0,172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,186	0,195	0,205	0.214	0,223	—	—	—	—	—	—	—	16
0,210	0,221	0,231	0,242	0,252	—	—	—	—	—	—	—	17
0,235	0,247	0,259	0,271	0,283	—	—	—	—	—	—	—	18
0,262	0,276	0,289	0,302	0,315	—	—	—	—	—	—	—	19
0,291	0,305	0,320	0,335	0,349	—	—	—	—	—	—	—	20
0,320	0,337	0,353	0,369	0,385	0,401	0,416	—	—	—	—	—	21
0,352	0,370	0,387	0,405	0,422	0,440	0,457	—	—	—	—	—	22
0,384	0,404	0,423	0,442	0,462	0,481	0,500	—	—	—	—	—	23
0,419	0,440	0,461	0,482	0,503	0,523	0,544	—	—	—	—	—	24
0,454	0,477	0,500	0,523	0,545	0,568	0,590	—	—	—	—	—	25
0,491	0,516	0,541	0,565	0,590	0,614	0,638	0,663	0,688	—	—	—	26
0,530	0,557	0,583	0,610	0,636	0,662	0,689	0,715	0,742	—	—	—	27
0,570	0,599	0,627	0,656	0,684	0,712	0,740	0,768	0,798	—	—	—	28
0,611	0,642	0,673	0,703	0,734	0,764	0,794	0,824	0,856	—	—	—	29
0,654	0,687	0,720	0,753	0,785	0,818	0,850	0,882	0,916	—	—	—	30
0,698	0,734	0,769	0,804	0,838	0,873	0,908	0,942	0,978	1,014	1,051	1,087	31
0,744	0,782	0,819	0,856	0,893	0,930	0,967	1,004	1,042	1,081	1,120	1,158	32
0,791	0,831	0,871	0,911	0,950	0,989	1,029	1,067	1,108	1,150	1,191	1,232	33
0,840	0,882	0,925	0,967	1,009	1,050	1,092	1,133	1,177	1,220	1,264	1,307	34
0,890	0,935	0,980	1,024	1,069	1,113	1,157	1,201	1,247	1,293	1,339	1,385	35
0,942	0,989	1,037	1,084	1,131	1,177	1,224	1,270	1,319	1,368	1,417	1,466	36
0,995	1,045	1,095	1,145	1,194	1,244	1,293	1,342	1,393	1,445	1,497	1,548	37
1,049	1,102	1,155	1,208	1,260	1,312	1,364	1,415	1,470	1,524	1,579	1,633	38
1,105	1,161	1,217	1,272	1,327	1,382	1,437	1,491	1,548	1,606	1,663	1,720	39
1,163	1,221	1,280	1,338	1,396	1,454	1,511	1,568	1,629	1,689	1,749	1,810	40
1,222	1,283	1,345	1,406	1,467	1,527	1,588	1,648	1,711	1,774	1,838	1,901	41
1,282	1,347	1,411	1,475	1,539	1,603	1,666	1,729	1,796	1,862	1,929	1,995	42
1,344	1,412	1,479	1,546	1,613	1,680	1,746	1,812	1,882	1,952	2,021	2,091	43
1,407	1,478	1,549	1,619	1,689	1,759	1,828	1,898	1,971	2,044	2,117	2,190	44
1,472	1,546	1,620	1,693	1,767	1,840	1,913	1,985	2,061	2,138	2,214	2,290	45
1,538	1,615	1,693	1.770	1,846	1,923	1,998	2,074	2,154	2,234	2,313	2,393	46
1,605	1,686	1,767	1,847	1,927	2,007	2,086	2,165	2,248	2,332	2,415	2,498	47
1,674	1,759	1,843	1,927	2,010	2,093	2,176	2,258	2,345	2,432	2,519	2,606	48
1,745	1,833	1,921	2,008	2,095	2,181	2,268	2,353	2,444	2,534	2,625	2,715	49
1,817	1,909	2,000	2,091	2,181	2,271	2,361	2,450	2,545	2,639	2,733	2,827	50
—	—	2,081	2.175	2,269	2,363	2,457	2,549	2,647	2,746	2,844	2,942	51
—	—	2,163	2,261	2,359	2,457	2,554	2,650	2,752	2,854	2,956	3,058	52
—	—	2,247	2,349	2,451	2,552	2,653	2,753	2,859	2,965	3,071	3,177	53
—	—	2,333	2,439	2,544	2.649	2,754	2,858	2,968	3,078	3,188	3,298	54
—	—	2,420	2,530	2,639	2,748	2,857	2,965	3,079	3,193	3,307	3,421	55
—	—	—	—	2,736	2,849	2,962	3,074	3,192	3,310	3,428	3,547	56
—	—	—	—	2,835	2,952	3,068	3,185	3,307	3,430	3,552	3,675	57
—	—	—	—	2,935	3,056	3,177	3,297	3,424	3,551	3,678	3,805	58
—	—	—	—	3,037	3,163	3,288	3,412	3,543	3,674	3,806	3,937	59
—	—	—	—	3,141	3,271	3,400	3,529	3,664	3,800	3,936	4,072	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Tall. **Formklass 0,75.**

Diameter 1,3 m. från marken cm.	Höjd i meter 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Kubikmeter										
8	0,023	0,025	0,028	0,030	0,033	0,035	0,038	0,040	—	—	—
9	0,029	0,032	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,051	—	—	—
10	0,036	0,040	0,043	0,047	0,051	0,055	0,059	0,063	—	—	—
11	0,043	0,048	0,052	0,057	0,062	0,066	0,071	0,076	0,081	0,085	0,090
12	0,051	0,057	0,062	0,068	0,073	0,079	0,084	0,090	0,096	0,102	0,108
13	0,060	0,067	0,073	0,080	0,086	0,092	0,099	0,106	0,113	0,119	0,126
14	0,070	0,077	0,085	0,092	0,100	0,107	0,115	0,123	0,131	0,138	0,146
15	0,080	0,089	0,098	0,106	0,115	0,123	0,132	0,141	0,150	0,159	0,168
16	0,091	0,101	0,111	0,121	0,130	0,140	0,150	0,160	0,171	0,181	0,191
17	0,103	0,114	0,125	0,136	0,147	0,158	0,169	0,181	0,192	0,204	0,216
18	0,116	0,128	0,140	0,153	0,165	0,177	0,190	0,203	0,216	0,229	0,242
19	0,129	0,143	0,156	0,170	0,184	0,198	0,212	0,226	0,240	0,255	0,269
20	0,143	0,158	0,173	0,189	0,204	0,219	0,234	0,250	0,266	0,283	0,299
21	—	0,174	0,191	0,208	0,224	0,241	0,258	0,276	0,294	0,311	0,329
22	—	0,191	0,210	0,228	0,246	0,265	0,284	0,303	0,322	0,342	0,361
23	—	0,209	0,229	0,250	0,269	0,289	0,310	0,331	0,352	0,374	0,395
24	—	0,228	0,250	0,272	0,293	0,315	0,338	0,360	0,384	0,407	0,430
25	—	0,247	0,271	0,295	0,318	0,342	0,366	0,391	0,416	0,441	0,467
26	—	—	0,293	0,319	0,344	0,370	0,396	0,423	0,450	0,477	0,505
27	—	—	0,316	0,344	0,371	0,399	0,427	0,456	0,486	0,515	0,544
28	—	—	0,340	0,370	0,399	0,429	0,459	0,490	0,522	0,554	0,585
29	—	—	0,365	0,397	0,428	0,460	0,493	0,526	0,560	0,594	0,628
30	—	—	0,390	0,425	0,458	0,493	0,527	0,563	0,599	0,636	0,672
31	—	—	—	—	0,489	0,526	0,563	0,601	0,640	0,679	0,717
32	—	—	—	—	0,521	0,560	0,600	0,641	0,682	0,723	0,764
33	—	—	—	—	0,554	0,596	0,638	0,681	0,725	0,769	0,813
34	—	—	—	—	0,588	0,633	0,677	0,723	0,770	0,817	0,863
35	—	—	—	—	0,623	0,670	0,718	0,766	0,816	0,865	0,914
36	—	—	—	—	—	—	0,760	0,811	0,863	0,915	0,967
37	—	—	—	—	—	—	0,802	0,856	0,912	0,967	1,022
38	—	—	—	—	—	—	0,846	0,903	0,962	1,020	1,078
39	—	—	—	—	—	—	0,891	0,951	1,013	1,074	1,135
40	—	—	—	—	—	—	0,938	1,001	1,066	1,130	1,194
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1,120	1,187	1,255
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,175	1,246	1,317
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,231	1,306	1,380
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,289	1,367	1,445
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,349	1,430	1,512
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,579
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,649
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,720
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,792
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,866
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,75.

Höjd i meter												Diameter 1,3 m. från marken
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,095	0,100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,113	0,119	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,133	0,140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,154	0,162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,177	0,186	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,201	0,212	0,222	0,232	0,242	—	—	—	—	—	—	—	16
0,227	0,239	0,250	0,262	0,273	—	—	—	—	—	—	—	17
0,255	0,268	0,281	0,293	0,306	—	—	—	—	—	—	—	18
0,284	0,298	0,313	0,327	0,341	—	—	—	—	—	—	—	19
0,315	0,330	0,346	0,362	0,378	—	—	—	—	—	—	—	20
0,347	0,364	0,382	0,399	0,417	0,434	0,451	—	—	—	—	—	21
0,381	0,400	0,419	0,438	0,457	0,476	0,495	—	—	—	—	—	22
0,416	0,437	0,458	0,479	0,500	0,521	0,541	—	—	—	—	—	23
0,453	0,476	0,499	0,522	0,544	0,567	0,589	—	—	—	—	—	24
0,492	0,516	0,541	0,566	0,590	0,615	0,639	—	—	—	—	—	25
0,532	0,559	0,585	0,612	0,639	0,665	0,692	0,718	0,745	—	—	—	26
0,573	0,602	0,631	0,660	0,689	0,717	0,746	0,774	0,804	—	—	—	27
0,617	0,648	0,679	0,710	0,741	0,771	0,802	0,833	0,865	—	—	—	28
0,661	0,695	0,728	0,761	0,795	0,827	0,860	0,893	0,927	—	—	—	29
0,708	0,744	0,779	0,815	0,850	0,886	0,921	0,956	0,992	—	—	—	30
0,756	0,794	0,832	0,870	0,908	0,946	0,983	1,020	1,060	1,099	1,138	1,177	31
0,805	0,846	0,887	0,927	0,967	1,008	1,048	1,087	1,129	1,171	1,213	1,255	32
0,856	0,900	0,943	0,986	1,029	1,072	1,114	1,156	1,201	1,245	1,290	1,334	33
0,909	0,955	1,001	1,047	1,092	1,137	1,183	1,228	1,275	1,322	1,369	1,416	34
0,963	1,012	1,061	1,109	1,157	1,205	1,253	1,301	1,351	1,401	1,451	1,501	35
1,019	1,071	1,122	1,173	1,224	1,275	1,326	1,376	1,429	1,482	1,535	1,588	36
1,077	1,131	1,185	1,240	1,293	1,347	1,400	1,454	1,510	1,566	1,621	1,677	37
1,136	1,193	1,250	1,307	1,364	1,421	1,477	1,533	1,592	1,651	1,710	1,769	38
1,196	1,257	1,317	1,377	1,437	1,497	1,556	1,615	1,677	1,739	1,801	1,864	39
1,258	1,322	1,385	1,449	1,512	1,574	1,637	1,699	1,764	1,830	1,895	1,960	40
1,322	1,389	1,456	1,522	1,588	1,654	1,720	1,785	1,854	1,922	1,991	2,060	41
1,387	1,457	1,527	1,597	1,667	1,736	1,805	1,873	1,945	2,017	2,089	2,161	42
1,454	1,528	1,601	1,674	1,747	1,819	1,891	1,963	2,039	2,114	2,190	2,265	43
1,523	1,600	1,676	1,753	1,829	1,905	1,980	2,056	2,135	2,214	2,293	2,372	44
1,592	1,673	1,753	1,833	1,913	1,992	2,072	2,150	2,233	2,316	2,398	2,481	45
1,664	1,748	1,832	1,916	1,999	2,082	2,165	2,247	2,333	2,420	2,506	2,593	46
1,737	1,825	1,913	2,000	2,087	2,174	2,260	2,346	2,436	2,526	2,616	2,706	47
1,812	1,904	1,995	2,086	2,177	2,267	2,357	2,447	2,541	2,635	2,729	2,823	48
1,888	1,984	2,079	2,174	2,268	2,362	2,456	2,550	2,648	2,746	2,844	2,942	49
1,966	2,066	2,165	2,264	2,362	2,460	2,557	2,655	2,757	2,859	2,961	3,063	50
—	—	2,252	2,355	2,457	2,559	2,661	2,762	2,868	2,974	3,081	3,187	51
—	—	2,341	2,448	2,555	2,661	2,766	2,871	2,982	3,092	3,203	3,313	52
—	—	2,432	2,543	2,654	2,764	2,874	2,983	3,097	3,212	3,327	3,442	53
—	—	2,525	2,640	2,755	2,869	2,983	3,096	3,215	3,335	3,454	3,573	54
—	—	2,619	2,739	2,858	2,976	3,095	3,212	3,336	3,459	3,583	3,706	55
—	—	—	—	2,963	3,086	3,208	3,330	3,458	3,586	3,714	3,842	56
—	—	—	—	3,069	3,197	3,324	3,450	3,583	3,715	3,848	3,981	57
—	—	—	—	3,178	3,310	3,441	3,572	3,709	3,847	3,984	4,122	58
—	—	—	—	3,289	3,425	3,561	3,696	3,838	3,981	4,123	4,265	59
—	—	—	—	3,401	3,542	3,683	3,823	3,970	4,117	4,264	4,411	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Tall. **Formklass 0,80.**

Diameter 1,3 m. från marken	Höjd i meter										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cm.	Kubikmeter										
8	0,024	0,027	0,029	0,032	0,035	0,038	0,040	0,043	—	—	—
9	0,031	0,034	0,037	0,041	0,044	0,047	0,051	0,054	—	—	—
10	0,038	0,042	0,046	0,050	0,054	0,059	0,063	0,067	—	—	—
11	0,046	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081	0,087	0,092	0,097
12	0,055	0,060	0,066	0,072	0,078	0,084	0,091	0,097	0,103	0,109	0,116
13	0,064	0,071	0,078	0,085	0,092	0,099	0,106	0,114	0,121	0,128	0,136
14	0.074	0,082	0,090	0,098	0,107	0,115	0,123	0,132	0,140	0,149	0,157
15	0,085	0,094	0,104	0,113	0,122	0,132	0,142	0,151	0,161	0,171	0.181
16	0,097	0,107	0,118	0,128	0,139	0,150	0,161	0,172	0,183	0,194	0,206
17	0,110	0,121	0,133	0,145	0,157	0,169	0,182	0,194	0,207	0,220	0,232
18	0,123	0,136	0,149	0,162	0,176	0,190	0,204	0,218	0,232	0,246	0,260
19	0,137	0,152	0,166	0,181	0,196	0,212	0,227	0,243	0,259	0,274	0,290
20	0,152	0,168	0,184	0,200	0,218	0,234	0,252	0,269	0,287	0,304	0,321
21	—	0,185	0,203	0,221	0,240	0,258	0,277	0,297	0,316	0,335	0,354
22	—	0,203	0,223	0,242	0,263	0,284	0,304	0,326	0.347	0,368	0.389
23	—	0,222	0,243	0,265	0,288	0,310	0,333	0,356	0,379	0,402	0,425
24	—	0,242	0.265	0.289	0,313	0,338	0,362	0,387	0,413	0,438	0,463
25	—	0,262	0,288	0,313	0,340	0,366	0,393	0,420	0,448	0,475	0,502
26	—	—	0,311	0,339	0.368	0,396	0,425	0,455	0,484	0,514	0,543
27	—	—	0,336	0,365	0,396	0,427	0,459	0,490	0,522	0,554	0,585
28	—	—	0,361	0,393	0,426	0,459	0,493	0,527	0,562	0,596	0,630
29	—	—	0,387	0,421	0,457	0,493	0,529	0,566	0,602	0,639	0,675
30	—	—	0,414	0,451	0,489	0,527	0,566	0,605	0,645	0,684	0.723
31	—	—	—	—	0,523	0,563	0,604	0,646	0,688	0,730	0,772
32	—	—	—	—	0,557	0,600	0,644	0,689	0,733	0,778	0,822
33	—	—	—	—	0,592	0,638	0,685	0,733	0,780	0,827	0,874
34	—	—	—	—	0,629	0,677	0,727	0,778	0,828	0,878	0,928
35	—	—	—	—	0,666	0,718	0,770	0,824	0,877	0,931	0,984
36	—	—	—	—	—	—	0,815	0,872	0,928	0,985	1,041
37	—	—	—	—	—	—	0,861	0,921	0,981	1,040	1,099
38	—	—	—	—	—	—	0,908	0,971	1,034	1,097	1,160
39	—	—	—	—	—	—	0.957	1,023	1,089	1,156	1,221
40	—	—	—	—	—	—	1,006	1,076	1,146	1,216	1,285
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1,204	1,277	1,350
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,264	1,340	1,416
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,324	1,405	1,485
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,387	1,471	1,555
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,450	1,538	1,626
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,699
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,774
48	—	—	—	—	—	—		—	—	—	1,850
49	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	1,928
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,007
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,80.

Höjd i meter												Diameter 1,3 m. från marken
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,102	0,108	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,122	0,128	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,143	0,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,166	0,174	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,190	0,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,217	0,228	0,239	0,249	0,260	—	—	—	—	—	—	—	16
0,245	0,257	0,269	0,282	0,294	—	—	—	—	—	—	—	17
0,274	0,288	0,302	0,316	0,330	—	—	—	—	—	—	—	18
0,305	0,321	0,336	0,352	0,367	—	—	—	—	—	—	—	19
0,338	0,356	0,373	0,390	0,407	—	—	—	—	—	—	—	20
0,373	0,392	0,411	0,430	0,448	0,467	0,486	—	—	—	—	—	21
0,409	0,430	0,451	0,472	0,492	0,513	0,533	—	—	—	—	—	22
0,448	0,470	0,493	0,516	0,538	0,560	0,583	—	—	—	—	—	23
0,487	0,512	0,537	0,561	0,586	0,610	0,634	—	—	—	—	—	24
0,529	0,556	0,582	0,609	0,636	0,662	0,688	—	—	—	—	—	25
0,572	0,601	0,630	0,659	0,687	0,716	0,745	0,773	0,803	—	—	—	26
0,617	0,648	0,679	0,710	0,741	0,772	0,803	0,834	0,866	—	—	—	27
0,663	0,697	0,731	0,764	0,797	0,831	0,864	0,897	0,931	—	—	—	28
0,712	0,748	0,784	0,820	0,855	0,891	0,926	0,962	1,000	—	—	—	29
0,761	0,800	0,839	0,877	0,915	0,953	0,991	1,029	1,069	—	—	—	30
0,813	0,854	0,896	0,937	0,977	1,018	1,059	1,099	1,141	1,184	1,226	1,268	31
0,866	0,910	0,954	0,998	1,041	1,085	1,128	1,171	1,216	1,261	1,306	1,351	32
0,921	0,968	1,015	1,061	1,108	1,154	1,200	1,245	1,293	1,341	1,389	1,437	33
0,978	1,028	1,077	1,127	1,176	1,225	1,273	1,322	1,373	1,424	1,474	1,525	34
1,036	1,089	1,142	1,194	1,246	1,298	1,349	1,401	1,455	1,509	1,562	1,616	35
1,097	1,152	1,208	1,263	1,318	1,373	1,428	1,482	1,539	1,596	1,653	1,710	36
1,158	1,217	1,276	1,334	1,392	1,450	1,508	1,565	1,626	1,686	1,746	1,806	37
1,222	1,284	1,346	1,407	1,469	1,530	1,591	1,651	1,715	1,778	1,842	1,905	38
1,287	1,352	1,417	1,482	1,547	1,611	1,675	1,739	1,806	1,873	1,940	2,007	39
1,354	1,423	1,491	1,559	1,627	1,695	1,762	1,830	1,900	1,970	2,041	2,111	40
1,422	1,495	1,566	1,638	1,710	1,781	1,852	1,922	1,996	2,070	2,144	2,218	41
1,493	1,568	1,644	1,719	1,794	1,869	1,943	2,017	2,095	2,172	2,250	2,328	42
1,564	1,644	1,723	1,802	1,880	1,959	2,037	2,114	2,196	2,277	2,358	2,440	43
1,638	1,721	1,804	1,887	1,969	2,051	2,133	2,214	2,299	2,384	2,469	2,554	44
1,713	1,800	1,887	1,973	2,059	2,145	2,231	2,316	2,405	2,494	2,583	2,672	45
1,790	1,881	1,972	2,062	2,152	2,242	2,331	2,420	2,513	2,606	2,699	2,792	46
1,869	1,964	2,059	2,153	2,247	2,340	2,433	2,526	2,623	2,720	2,818	2,915	47
1,949	2,048	2,147	2,245	2,343	2,441	2,538	2,635	2,736	2,837	2,939	3,040	48
2,032	2,135	2,237	2,340	2,442	2,543	2,645	2,746	2,851	2,957	3,062	3,168	49
2,115	2,223	2,330	2,436	2,543	2,648	2,754	2,859	2,969	3,079	3,189	3,299	50
—	—	2,424	2,535	2,645	2,755	2,865	2,974	3,089	3,203	3,318	3,432	51
—	—	2,520	2,635	2,750	2,864	2,979	3,092	3,211	3,330	3,449	3,568	52
—	—	2,618	2,737	2,857	2,976	3,094	3,212	3,336	3,459	3,583	3,706	53
—	—	2,717	2,842	2,966	3,089	3,212	3,335	3,463	3,591	3,719	3,848	54
—	—	2,819	2,948	3,076	3,205	3,332	3,459	3,592	3,725	3,858	3,991	55
—	—	—	—	3,189	3,322	3,454	3,586	3,724	3,862	4,000	4,138	56
—	—	—	—	3,304	3,442	3,579	3,715	3,858	4,001	4,144	4,287	57
—	—	—	—	3,421	3,564	3,706	3,847	3,995	4,143	4,291	4,439	58
—	—	—	—	3,540	3,688	3,834	3,981	4,134	4,287	4,440	4,593	59
—	—	—	—	3,661	3,814	3,965	4,117	4,275	4,433	4,592	4,750	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Gran. **Formklass 0,60.**

Diameter 1,3 m. från marken	Höjd i meter										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cm.	Kubikmeter										
8	0,019	0,021	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031	0,033	—	—	—
9	0,025	0,027	0,029	0,032	0,034	0,036	0,039	0,041	—	—	—
10	0,030	0,033	0,036	0,039	0,042	0,045	0,048	0,051	—	—	—
11	0,037	0,040	0,044	0,047	0,051	0,054	0,058	0,062	0,065	0,069	0,072
12	0,044	0,048	0,052	0,056	0,060	0,065	0,069	0,073	0,077	0,082	0,086
13	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081	0,086	0,091	0,096	0,101
14	0,060	0,065	0,071	0,077	0,082	0,088	0,094	0,100	0,105	0,111	0,117
15	0,068	0,075	0,081	0,088	0,094	0,101	0,108	0,115	0,121	0,128	0,134
16	0,078	0,085	0,093	0,100	0,107	0,115	0,123	0,130	0,138	0,145	0,153
17	0,088	0,096	0,104	0,113	0,121	0,130	0,139	0,147	0,155	0,164	0,172
18	0,099	0,108	0,117	0,127	0,136	0,146	0,155	0,165	0,174	0,184	0,193
19	0,110	0,120	0,130	0,141	0,151	0,162	0,173	0,184	0,194	0,205	0,215
20	0,122	0,133	0,145	0,156	0,168	0,180	0,192	0,204	0,215	0,227	0,239
21	—	0,147	0,159	0,172	0,185	0,198	0,211	0,224	0,237	0,250	0,263
22	—	0,161	0,175	0,189	0,203	0,217	0,232	0,246	0,260	0,275	0,289
23	—	0,176	0,191	0,207	0,222	0,238	0,254	0,269	0,285	0,300	0,316
24	—	0,192	0,208	0,225	0,242	0,259	0,276	0,293	0,310	0,327	0,344
25	—	0,208	0,226	0,244	0,262	0,281	0,300	0,318	0,336	0,355	0,373
26	—	—	0,244	0,264	0,284	0,304	0,324	0,344	0,364	0,384	0,403
27	—	—	0,263	0,285	0,306	0,327	0,349	0,371	0,392	0,414	0,435
28	—	—	0,283	0,306	0,329	0,352	0,376	0,399	0,422	0,445	0,468
29	—	—	0,304	0,328	0,353	0,378	0,403	0,428	0,452	0,477	0,502
30	—	—	0,325	0,351	0,377	0,404	0,431	0,458	0,484	0,511	0,537
31	—	—	—	—	0,403	0,432	0,461	0,489	0,517	0,545	0,573
32	—	—	—	—	0,429	0,460	0,491	0,521	0,551	0,581	0,611
33	—	—	—	—	0,457	0,489	0,522	0,554	0,586	0,618	0,650
34	—	—	—	—	0,485	0,519	0,554	0,588	0,622	0,656	0,690
35	—	—		—	0,514	0,550	0,587	0,623	0,659	0,695	0,731
36	—	—	—	—	—	—	0,621	0,660	0,697	0,735	0,773
37	—	—	—	—	—	—	0,656	0,697	0,736	0,778	0,817
38	—	—	—	—	—	—	0,692	0,735	0,777	0,819	0,861
39	—	—	—	—	—	—	0,729	0,774	0,818	0,863	0,907
40	—	—	—	—	—	—	0,767	0,814	0,861	0,908	0,955
41	—	—	—	—	—	—	—	—	0,904	0,954	1,003
42	—	—	—	—	—	—	—	—	0,949	1,001	1,052
43	—	—	—	—	—	—	—	—	0,994	1,049	1,103
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1,041	1,099	1,155
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,089	1,149	1,208
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,262
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,318
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,375
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,432
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,491
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,60.

Höjd i meter												Diameter 1,3 m. från marken
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0.076	0,079	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0.090	0,094	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,106	0,111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,123	0,128	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,141	0,147	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,160	0,168	0,175	0,183	0,190	—	—	—	—	—	—	—	16
0,181	0,189	0,198	0,206	0,215	—	—	—	—	—	—	—	17
0,203	0,212	0,222	0,231	0,241	—	—	—	—	—	—	—	18
0,226	0,236	0,247	0,258	0,268	—	—	—	—	—	—	—	19
0,250	0,262	0,274	0,285	0,297	—	—	—	—	—	—	—	20
0,276	0,289	0,302	0,315	0,327	0,341	0,354	—	—	—	—	—	21
0,303	0,317	0,331	0,345	0,359	0,374	0,389	—	—	—	—	—	22
0,331	0,347	0,362	0,378	0,393	0,409	0,425	—	—	—	—	—	23
0,360	0,377	0,394	0,411	0,428	0,445	0,463	—	—	—	—	—	24
0,391	0,409	0,428	0,446	0,464	0,483	0,502	—	—	—	—	—	25
0.423	0,443	0,463	0,482	0,502	0,522	0,543	0,563	0,583	—	—	—	26
0,456	0,478	0,499	0,520	0,541	0,563	0,585	0,607	0,629	—	—	—	27
0,490	0,514	0,537	0,559	0,582	0,606	0,630	0,653	0,677	—	—	—	28
0,526	0,551	0,576	0,600	0,624	0,650	0,675	0,701	0,726	—	—	—	29
0,563	0,590	0,616	0,642	0,668	0,696	0,723	0,750	0,777	—	—	—	30
0,601	0,629	0,658	0,686	0,713	0,743	0,772	0,801	0,829	0,858	0,886	0,915	31
0,640	0,671	0,701	0,731	0,760	0,791	0,822	0,853	0,884	0,914	0,945	0,975	32
0.681	0,713	0,745	0,777	0,809	0,842	0,875	0,907	0,940	0,972	1,005	1,037	33
0,723	0,757	0,791	0,825	0,858	0,893	0,928	0,963	0,998	1,032	1,066	1,100	34
0.766	0,802	0,838	0,874	0,910	0,947	0,984	1,021	1,057	1,094	1,130	1,166	35
0,810	0,849	0,887	0,925	0,962	1,002	1,041	1,080	1,119	1,157	1,196	1,234	36
0,856	0,897	0,937	0,977	1,016	1,058	1,099	1,141	1,182	1,222	1,263	1,303	37
0,903	0,946	0,988	1,030	1,072	1,116	1,160	1,203	1,246	1,289	1,332	1,375	38
0,951	0,996	1,041	1,085	1,129	1,175	1,221	1,267	1,313	1,358	1,403	1,448	39
1,000	1,048	1,095	1,142	1,188	1,237	1,285	1,333	1,381	1,429	1,476	1,523	40
1,051	1,101	1,151	1,200	1,248	1,299	1,350	1,401	1,451	1,501	1,551	1,600	41
1.103	1,155	1,207	1,259	1,310	1,363	1,417	1,470	1,522	1,575	1,627	1,679	42
1.156	1,211	1,266	1,319	1,373	1,429	1,485	1,540	1,596	1,651	1,706	1,760	43
1.210	1,268	1,325	1,382	1,437	1,496	1,555	1,613	1,671	1,729	1,786	1,843	44
1,266	1,326	1,386	1,445	1,503	1,565	1,626	1,687	1,748	1,808	1,868	1,928	45
1,323	1,386	1,448	1,510	1,571	1,635	1,699	1,763	1,826	1,889	1,952	2,014	46
1.381	1,447	1,512	1,576	1,640	1,707	1,774	1,840	1,907	1,972	2,038	2,103	47
1,441	1,509	1,577	1,644	1,711	1,781	1,850	1,920	1,989	2,057	2,125	2,193	48
1.501	1,573	1,643	1,713	1,783	1,856	1,928	2,000	2,072	2,144	2,215	2,286	49
1,563	1,638	1,711	1,784	1,856	1,932	2,008	2,083	2,158	2,232	2,306	2,380	50
—	—	1,780	1,856	1,931	2,010	2,089	2,167	2,245	2,322	2,399	2,476	51
—	—	1,851	1,930	2,008	2,090	2,172	2,253	2,334	2,414	2,494	2,574	52
—	—	1,923	2,005	2,085	2,171	2,256	2,340	2,424	2,508	2,591	2,674	53
—	—	1,996	2,081	2,165	2,254	2,342	2,429	2,517	2,604	2,690	2,776	54
—	—	2,071	2,159	2,246	2,338	2,429	2,520	2,611	2,701	2,790	2,880	55
—	—	—	—	2,328	2,424	2,518	2,613	2,707	2,800	2,893	2,985	56
—	—	—	—	2,412	2,511	2,609	2,707	2,804	2,901	2,997	3,093	57
—	—	—	—	2,498	2,600	2,702	2,803	2,903	3,004	3,103	3,202	58
—	—	—	—	2,584	2,690	2,795	2,900	3,004	3,108	3,211	3,314	59
—	—	—	—	2,673	2,782	2,891	3,000	3,107	3,214	3,321	3,427	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Gran. **Formklass 0,70.**

Diameter 1,3 m. från marken	Höjd i meter										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
cm.	Kubikmeter										
8	0,022	0,024	0,026	0,029	0,031	0,033	0,035	0,038	—	—	—
9	0,028	0,031	0,033	0,036	0,039	0,042	0,045	0,048	—	—	—
10	0,034	0,038	0,041	0,045	0,048	0,052	0,055	0,059	—	—	—
11	0,042	0,046	0,050	0,054	0,058	0,063	0,067	0,071	0,076	0,080	0,084
12	0,050	0,055	0,059	0,064	0,069	0,075	0,080	0,085	0,090	0,095	0,100
13	0,058	0,064	0,070	0,075	0,081	0,087	0,094	0,100	0,106	0,112	0,118
14	0,068	0,074	0,081	0,088	0,094	0,101	0,109	0,116	0,123	0,130	0,136
15	0,077	0,085	0,093	0,101	0,108	0,116	0,125	0,133	0,141	0,149	0,157
16	0,088	0,097	0,106	0,114	0,123	0,133	0,142	0,151	0,160	0,169	0.178
17	0,100	0,110	0,119	0,129	0,139	0,150	0,160	0,171	0,181	0,191	0,201
18	0,112	0.123	0,134	0,145	0,156	0,168	0,180	0,191	0,203	0,214	0,225
19	0,124	0,137	0,149	0,161	0,174	0,187	0,200	0,213	0,226	0,239	0,251
20	0,138	0,152	0,165	0,179	0,193	0,207	0,222	0.236	0,250	0,264	0.278
21	—	0,167	0,182	0,197	0,212	0,228	0,244	0,260	0,276	0,291	0,307
22	—	0,183	0,200	0,216	0,233	0,251	0,268	0,286	0,303	0,320	0,337
23	—	0,200	0,218	0,236	0,255	0,274	0,293	0,312	0,331	0,350	0,368
24	—	0,218	0,238	0,257	0,277	0,298	0,319	0,340	0,360	0,381	0,401
25	—	0,237	0,258	0,279	0,301	0,324	0,346	0,369	0,391	0,413	0,435
26	—	—	0,279	0,302	0,326	0,350	0,375	0,399	0,423	0,447	0 470
27	—	—	0,301	0,326	0,351	0,377	0,404	0,430	0,456	0,482	0,507
28	—	—	0,323	0,350	0,378	0,406	0,434	0,463	0,491	0,518	0,545
29	—	—	0,347	0,376	0,405	0,435	0,466	0,496	0,526	0,556	0,585
30	—	—	0,371	0,402	0,433	0,466	0,499	0,531	0,563	0,595	0,626
31	—	—	—	—	0,463	0,497	0,533	0,567	0,601	0,635	0,668
32	—	—	—	—	0,493	0,530	0,568	0,604	0,641	0,677	0,712
33	—	—	—	—	0,524	0,564	0,603	0,643	0,682	0,720	0,757
34	—	—	—	—	0,557	0,598	0,641	0,682	0,723	0,764	0,804
35	—	—	—	—	0,590	0,634	0,679	0,723	0,767	0,810	0,852
36	—	—	—	—	—	—	0,718	0,765	0,811	0,857	0,901
37	—	—	—	—	—	—	0,759	0,808	0,857	0,905	0,952
38	—	—	—	—	—	—	0,800	0,852	0,904	0,954	1,004
39	—	—	—	—	—	—	0,843	0,898	0,952	1,005	1,058
40	—	—	—	—	—	—	0,887	0,944	1,001	1,057	1,113
41	—	—	—	—	—	—	—	—	1,052	1,111	1,169
42	—	—	—	—	—	—	—	—	1,104	1,166	1.227
43	—	—	—	—	—	—	—	—	1,157	1,222	1,286
44	—	—	—	—	—	—	—	—	1.212	1,280	1,347
45	—	—	—	—	—	—	—	—	1,267	1,338	1,408
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,472
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,536
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,603
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,670
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,739
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,70.

Höjd i meter												Diameter 1,3 m. från marken
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Kubikmeter												cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,088	0,093	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
0,105	0,110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
0,124	0,130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
0,143	0,150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
0,164	0,172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
0,187	0,196	0,205	0,214	0,223	—	—	—	—	—	—	—	16
0,211	0,222	0,232	0,242	0,252	—	—	—	—	—	—	—	17
0,237	0,248	0,260	0,271	0,282	—	—	—	—	—	—	—	18
0,264	0,277	0,289	0,302	0,314	—	—	—	—	—	—	—	19
0,292	0,307	0,320	0,335	0,348	—	—	—	—	—	—	—	20
0,322	0,338	0,354	0,369	0,384	0,400	0,416	—	—	—	—	—	21
0,354	0,371	0,388	0,405	0,421	0,439	0,456	—	—	—	—	—	22
0,387	0,406	0,424	0,442	0,461	0,480	0,499	—	—	—	—	—	23
0,421	0,442	0,462	0,482	0,502	0,522	0,543	—	—	—	—	—	24
0,457	0,479	0,501	0,523	0,544	0,567	0,589	—	—	—	—	—	25
0,494	0,518	0,542	0,565	0,589	0,613	0,637	0,661	0,685	—	—	—	26
0,533	0,559	0,584	0,610	0,635	0,661	0,687	0,713	0,739	—	—	—	27
0,573	0,601	0,628	0,656	0,683	0,711	0,739	0,767	0,795	—	—	—	28
0,615	0,645	0,674	0,703	0,732	0,762	0,793	0,823	0,852	—	—	—	29
0,658	0,690	0,721	0,753	0,784	0,816	0,848	0,880	0,912	—	—	—	30
0,703	0,737	0,770	0,804	0,837	0,871	0,906	0,940	0,974	1,008	1,042	1,078	31
0,749	0,785	0,821	0,856	0,892	0,928	0,965	1,002	1,038	1,074	1,110	1,148	32
0,796	0,835	0,873	0,911	0,948	0,987	1,026	1,065	1,104	1,142	1,181	1,221	33
0,845	0,886	0,927	0,967	1,007	1,048	1,090	1,131	1,172	1,213	1,253	1,297	34
0,896	0,939	0,982	1,024	1,067	1,111	1,155	1,198	1,242	1,285	1,328	1,374	35
0,948	0,993	1,039	1,084	1,128	1,175	1,221	1,268	1,314	1,359	1,405	1,454	36
1,001	1,049	1,097	1,145	1,192	1,241	1,290	1,339	1,388	1,436	1,484	1,535	37
1,056	1,107	1,157	1,208	1,257	1,309	1,361	1,412	1,464	1,515	1,566	1,619	38
1,112	1,166	1,219	1,272	1,324	1,379	1,434	1,488	1,542	1,596	1,649	1,706	39
1,170	1,226	1,283	1,338	1,393	1,451	1,508	1,565	1,622	1,678	1,735	1,794	40
1,229	1,289	1,347	1,406	1,464	1,524	1,584	1,644	1,704	1,763	1,822	1,885	41
1,290	1,352	1,414	1,475	1,536	1,599	1,663	1,725	1,788	1,850	1,912	1,978	42
1,352	1,417	1,482	1,546	1,610	1,676	1,743	1,809	1,874	1,940	2,005	2,074	43
1,416	1,484	1,552	1,619	1,686	1,755	1,825	1,894	1,962	2,031	2,099	2,171	44
1,481	1,552	1,623	1,693	1,763	1,836	1,909	1,981	2,053	2,124	2,195	2,271	45
1,547	1,622	1,696	1,770	1,842	1,919	1,994	2,070	2,145	2,220	2,294	2,373	46
1,615	1,693	1,771	1,847	1,923	2,003	2,082	2,161	2,239	2,317	2,395	2,477	47
1,685	1,766	1,847	1,927	2,006	2,089	2,171	2,254	2,335	2,417	2,498	2,584	48
1,756	1,840	1,925	2,008	2,091	2,177	2,263	2,348	2,434	2,519	2,603	2,693	49
1,828	1,916	2,004	2,091	2,177	2,267	2,356	2,445	2,534	2,622	2,710	2,804	50
—	—	2,085	2,175	2,265	2,358	2,451	2,544	2,636	2,728	2,820	2,917	51
—	—	2,167	2,261	2,354	2,452	2,548	2,645	2,741	2,836	2,932	3,033	52
—	—	2,252	2,349	2,446	2,547	2,647	2,748	2,847	2,947	3,045	3,150	53
—	—	2,337	2,439	2,539	2,644	2,748	2,852	2,956	3,059	3,161	3,270	54
—	—	2,425	2,530	2,634	2,743	2,851	2,959	3,066	3,173	3,280	3,393	55
—	—	—	—	2,730	2,843	2,956	3,067	3,179	3,290	3,400	3,517	56
—	—	—	—	2,829	2,946	3,062	3,178	3,293	3,408	3,522	3,644	57
—	—	—	—	2,929	3,050	3,170	3,290	3,410	3,529	3,647	3,773	58
—	—	—	—	3,031	3,156	3,281	3,405	3,528	3,651	3,774	3,904	59
—	—	—	—	3,134	3,264	3,393	3,521	3,649	3,776	3,903	4,038	60

Alex. Maass: **Tabell för träduppskattning.**

Gran. **Formklass 0,80.**

Diameter 1,8 m. från marken	Höjd i meter							
	8	9	10	11	12	13	14	15
cm.	Kubikmeter							
8	0,025	0,027	0,030	0,032	0,035	0,038	0,040	0,043
9	0,031	0,034	0,038	0,041	0,044	0,048	0,051	0,054
10	0,038	0,042	0,046	0,050	0,054	0,059	0,063	0,067
11	0,047	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081
12	0,055	0,061	0,067	0,073	0,078	0,085	0,091	0,097
13	0,065	0,072	0,078	0,085	0,092	0,099	0,106	0,113
14	0,075	0,083	0,091	0,099	0,107	0,115	0,123	0,131
15	0,087	0,096	0,104	0,114	0,123	0,132	0,142	0,151
16	0,098	0,109	0,119	0,129	0,139	0,150	0,161	0,172
17	0,111	0,123	0,134	0,146	0,157	0,170	0,182	0,194
18	0,125	0,138	0,150	0,163	0,177	0,190	0,204	0,217
19	0,139	0,153	0,168	0,182	0,197	0,212	0,227	0,242
20	0,154	0,170	0,186	0,202	0,218	0,235	0,252	0,268
21	—	0,187	0,205	0,223	0,240	0,259	0,277	0,296
22	—	0,206	0,225	0,244	0,264	0,284	0,304	0,324
23	—	0,226	0,246	0,267	0,288	0,311	0,333	0,355
24	—	0,245	0,267	0,291	0,314	0,338	0,362	0,386
25	—	0,266	0,290	0,315	0,340	0,367	0,393	0,419
26	—	—	0,314	0,341	0,368	0,397	0,425	0,453
27	—	—	0,339	0,368	0,397	0,428	0,459	0,489
28	—	—	0,364	0,396	0,427	0,460	0,493	0,526
29	—	—	0,390	0,424	0,458	0,494	0,529	0,564
30	—	—	0,418	0,454	0,490	0,528	0,566	0,603
31	—	—	—	—	0,523	0,564	0,604	0,644
32	—	—	—	—	0,558	0,601	0,644	0,686
33	—	—	—	—	0,593	0,639	0,685	0,730
34	—	—	—	—	0,630	0,679	0,727	0,775
35	—	—	—	—	0,667	0,719	0,770	0,821
36	—	—	—	—	—	—	0,815	0,869
37	—	—	—	—	—	—	0,861	0,918
38	—	—	—	—	—	—	0,908	0,968
39	—	—	—	—	—	—	0,957	1,020
40	—	—	—	—	—	—	1,006	1,073
41	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—

Formklass 0,80.

Höjd i meter									Diameter 1,3 m. från marken
16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Kubikmeter									cm.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
0,086	0,091	0,096	0,101	0,106	—	—	—	—	11
0,102	0,108	0,114	0,120	0,126	—	—	—	—	12
0,120	0,127	0,134	0,141	0,148	—	—	—	—	13
0,139	0,148	0,156	0,164	0,172	—	—	—	—	14
0,160	0,169	0,179	0,188	0,197	—	—	—	—	15
0,182	0,193	0,203	0,214	0,224	0,235	0,245	0,256	—	16
0,206	0,218	0,230	0,242	0,253	0,265	0,277	0,289	—	17
0,230	0,244	0,257	0,271	0,284	0,297	0,310	0,324	—	18
0,257	0,272	0,287	0,302	0,316	0,331	0,346	0,361	—	19
0,285	0,301	0,318	0,334	0,351	0,367	0,383	0,400	—	20
0,314	0,332	0,350	0,369	0,387	0,404	0,422	0,441	0,459	21
0,344	0,364	0,385	0,404	0,424	0,444	0,463	0,483	0,504	22
0,376	0,398	0,420	0,442	0,464	0,485	0 506	0,528	0,550	23
0,410	0,434	0,458	0,481	0,505	0.528	0,551	0,575	0,599	24
0,445	0,471	0,497	0,522	0,548	0,573	0,598	0,624	0,650	25
0,481	0,509	0,537	0,565	0,593	0,620	0,647	0,675	0,703	26
0,519	0,549	0,579	0,609	0,639	0,669	0,698	0,728	0,759	27
0,558	0,590	0,623	0,655	0,687	0,719	0,751	0,783	0,816	28
0,598	0,633	0,668	0,703	0,737	0,771	0,805	0,840	0,875	29
0,640	0,678	0,715	0,752	0,789	0,825	0,862	0,899	0,936	30
0,684	0,724	0,764	0,803	0,842	0,881	0,920	0,960	1,000	31
0,728	0,771	0,814	0,856	0,898	0,939	0,980	1,023	1,065	32
0,775	0,820	0,865	0,910	0,955	0,999	1,042	1,088	1,133	33
0,822	0,871	0,918	0,966	1,013	1,060	1,107	1,155	1,203	34
0,871	0,922	0,973	1,024	1,074	1,123	1,173	1,224	1,275	35
0,922	0,976	1,030	1,083	1,136	1,188	1,241	1,295	1,348	36
0,974	1,031	1,088	1,144	1,200	1,255	1,310	1,368	1,424	37
1,027	1,087	1,147	1,207	1,266	1,324	1,382	1,442	1,502	38
1,082	1,145	1,208	1,271	1,333	1,395	1,456	1,519	1,583	39
1,138	1,205	1,271	1,337	1,402	1,467	1,532	1,598	1,665	40
1,196	1,266	1,336	1,405	1,473	1,542	1,609	1,679	1.749	41
1,255	1,328	1,402	1,474	1,546	1,618	1,689	1,762	1,835	42
1,315	1,392	1,469	1,545	1,621	1.696	1,770	1,847	1,924	43
1.377	1,458	1,538	1,618	1,697	1,775	1,853	1,934	2,014	44
1,440	1,525	1,609	1,692	1,775	1,857	1,938	2,023	2,107	45
—	—	1,681	1,768	1,855	1,940	2,026	2,114	2,202	46
—	—	1,755	1,846	1,936	2,026	2,115	2,207	2,298	47
—	—	1.831	1,925	2,019	2,113	2,205	2,302	2,397	48
—	—	1,908	2,006	2,104	2,202	2,298	2,398	2,498	49
—	—	1,986	2,089	2,191	2,293	2,393	2,497	2,601	50
—	—	—	—	—	2,385	2,490	2,598	2,706	51
—	—	—	—	—	2,480	2,588	2,701	2,813	52
—	—	—	—	—	2,576	2,689	2,806	2,923	53
—	—	—	—	—	2,674	2,791	2,913	3,034	54
—	—	—	—	—	2,774	2,896	3,022	3,148	55
—	—	—	—	—	—	—	3,133	3,263	56
—	—	—	—	—	—	—	3,246	3,381	57
—	—	—	—	—	—	—	3,360	3,500	58
—	—	—	—	—	—	—	3,477	3,622	59
—	—	—	—	—	—	—	3,596	3,746	60

Jämförande beståndsuppskattningar.

Tabell 14.

Beståndet					Enligt uppskattningstabellen för tall och olika formklasser			Enl. uppskattningstabellen för tall och formklassen 0,70	
Belägenhet	Trädslag	Ålder år	Uppskattningssätt	Kbm.	Formklass	Kbm.	Skillnad mot verkliga virkesbeloppet %	Kbm.	Skillnad mot verkliga virkesbeloppnt %
Lappland. Lycksele socken	Tall	60	Profstammar	14,7	0,75	15,0	— 2,0	14,0	+ 5,0
» » »	»	150	»	74,3	0,75	75,5	— 1,6	69,9	+ 6,3
Dalarna. Älfdalens kronopark	»	55	»	26,9	0,70	2-,3	— 1,5	27,3	— 1,5
» » »	»	180	»	34,7	0,70	35,0	— 0,9	35,0	— 0,9
Södermanland. Jönåkers allmänning	»	38	»	39,1	0,70	40,6	— 3,7	40,6	— 3,7
» » »	»	210	»	144,3	0,65	139,9	+ 3,1	152,6	— 5,4
Östergötland. Ombergs kronopark	Gran	31	»	33,3	0,70	31,9	+ 4,4	31,9	+ 4,4
Dalarna. Äldalens »	»	195	»	94,1	0,70	97,1	— 3,1	97,1	— 3,1
Sachsen	Tall	100	Fullständig fällning	82,7	0,65	81,0	+ 2,1	88,4	— 6,4
»	Gran	95	»	59,4	0,75	60,8	— 2,3	56,2	+ 5,7
Schweiz	Tall	98	»	154,7	0,65	151,8	+ 1,9	165,5	— 6,5
»	Gran o. silfvergran	85	»	271,6	0,75	280,5	— 3,2	258,9	+ 4,9
Österrike	Tall	65	»	235,3	0,65	245,5	— 4,2	267,5	—12,0

Ofvanstående uppgifter äro hämtade:
för Sverige utan val bland Skogsförsöksanstaltens försöksytor;
för Sachsen ur Tharander forstliches Jahrbuch, Suppl. III, Kunze, Untersuchungen über die Genauigkeit, welche bei Holzaufnahmen durch Klassenprobestämme zu erreichen ist;
för Schweiz ur Mitteilungen der Schweiz. Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen, Band VI, Flury, Ergebnisse aus Kahlschlägen;
för Österrike ur Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1898, Böhmerle, Versuche mit Bestandesmassenaufnahmen.

Resumé.

Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalekarlien.

GRUNDLAGENMATERIAL.

Das Material wurde hauptsächlich in dem Gemeindewalde Särna gewonnen. Dieser Wald mit einem Areal von rund 30,000 ha Holzboden liegt auf 61° 30′ n. B. und 5° v. L. von Stockholm. Die Höhe über dem Meere beträgt 500—750 m. Es wurden 536 Kiefern und 312 Fichten untersucht. Die Kluppierung dieser Stämme geschah in 1 m langen Sektionen; es wurde für jeden Stamm ferner dessen Scheitelhöhe, Brusthöhendurchmesser, Durchmesser in halber Höhe, Alter und Kronenlänge eingetragen.

Auf Grund dieser Messungen wurde herechnet: die unechten Schaftformzahlen, der Formquotient $\left(\frac{d_m}{d_b}\right)$, die relative Kronenlänge und die Durchmesserquotienten bei 4,5, 7,5, 10,5, 13,5, 16,5 und 19,5 m Höhe $\left(\frac{d_{4,5}}{d_b}, \frac{d_{7,5}}{d_b} \text{ etc.}\right)$. Das Material wurde nach Formquotient, Scheitelhöhe und Brusthöhendurchmesser in Form-, Höhen- und Durchmesserklassen verteilt. Für die Kiefer wurden 4 Formklassen und für die Fichte 3 Klassen gebildet:

Kiefer.	Formklasse	0,65	Formquotient	0,625—0.674
	»	0,70	»	0,675—0,724
	»	0,75	»	0,725—0,774
	»	0,80	»	0,775—0,824
Fichte.	»	0,60	»	0,550—0,649
	»	0,70	»	0,650—0,749
	»	0,80	»	0,750—0,849

Die Stämme wurden weiter in Höhenklassen von je 3 m (4,5—7,4, 7,5—10,4 u. s. w.) und Durchmesserstufen von 5 zu 5 cm (2,5—7,4, 7,5—12,4 u. s. w.) zusammengefasst. Aus den in je eine dieser Gruppen fallenden Einzelaufnahmen wurden die arithmetischen Mittel berechnet und in Tabelle 1 zusammengestellt. Von dem Material wurden ausgeschieden:

13	Kiefern	mit	einem	Formquotienten	von	0,575	bis	0,624
9	»	»	»	»	»	0,824	»	0,917
2	Fichten	»	»	»	»	0,516	und	0,540
1	»	»	»	»	»	0,860		

In der Tabelle 1 sind deshalb nur 514 Kiefern und 309 Fichten verzeichnet.

FORMZAHLEN.[1]

Die erste Bearbeitung des Materials bezweckte die Errichtung von Formzahlenübersichten. Sind die Formzahlen bekannt, so können die Massentafeln leicht aufgestellt werden. Die Forderung, die man an eine Massentafel stellen kann, ist die, dass die Tafel die Masse sowohl des Einzelstammes als auch mehrerer Stämme so genau wie möglich angiebt. Weiter müssen die Tafeln leicht zu handhaben sein, da sie ja im Walde gebraucht werden sollen. Die erste Bedingung wird keineswegs von den Massentafeln erfüllt, in denen die Stämme nur nach Höhe und Brusthöhendurchmesser oder nach Alter, Höhe und Brusthöhendurchmesser geordnet sind, da ja diese Tafeln für mittlere Verhältnisse berechnet sind. Um diesen Übelstand zu beseitigen, hat man andere Massentafeln Ab- und Zuschlagstafeln für extreme Fälle beigefügt. Andererseits sind auch Massentafeln errichtet worden mit dem Eingange nach Höhe, Brusthöhendurchmesser und Formquotient.[2] Nach diesen Tafeln können die Massen sowohl abholziger als auch vollholziger Stämme bestimmt werden. Die Tafeln sind aber sehr umfangreich. Trotzdem habe ich mich für das letztere Verfahren entschieden. Mit Rücksicht auf die Praxis habe ich aber nur 5 Formklassen gebildet, wodurch die Tafeln leicht zu handhaben sind. Diese Methode bringt auch den Vorteil, dass die für die Kiefer errichteten Tafeln gleichfalls für die Fichte gelten, und wie später nachgewiesen werden soll, *dass bei der Aufstellung von Massentafeln eine Ausscheidung von Wachstumsgebieten überflüssig ist.*

Ehe die eigentliche Bearbeitung begann, wurde untersucht, ob Alter, Brusthöhendurchmesser, Formquotient und Scheitelhöhe einen Einfluss auf die Grösse der Formzahlen ausüben. Über den Einfluss des Alters und Brusthöhendurchmessers sind die Ansichten sehr geteilt. Einige Verfasser messen diesen Faktoren einen Einfluss bei, andere verneinen dieses. Das betreffende Material wurde deshalb für jede Form- und Höhenklasse in zwei Altersgruppen geteilt, bis 121 Jahre und 121 und mehr Jahre (Tabelle 2). *Aus dieser Zusammenstellung kann ein bestimmter Einfluss des Alters nicht nachgewiesen werden.*

In der Tabelle 1 sind die Stämme, wie schon erwähnt, in jeder Form- und Höhenklasse in Durchmesserstufen von je 5 cm zusammengestellt. *Auch hier zeigt sich kein regelmässiges Steigen oder Fallen der Formzahl mit steigendem Brusthöhendurchmesser.*

Das Alter und der Brusthöhendurchmesser üben also keinen Einfluss auf die Grösse der Formzahlen aus. Es bleibt nun übrig zu sehen, ob der Formquotient und die Höhe die Formzahlen beeinflussen. Deshalb ist in der Tabelle 3 eine Zusammenstellung des Materials gemacht worden, um diesen

[1] Unter »Formzahlen» werden hier immer die unechten Schaftformzahlen verstanden.
[2] In der Anm. auf S. 412 genannte Arbieten.

Einfluss darzulegen. Hier zeigt sich deutlich, dass von allen Faktoren der Formquotient den bei weitem grössten Einfluss auf die Formzahl ausübt. *Die Formzahl sinkt oder steigt mit dem Formquotienten.* Aus derselben Tabelle geht auch hervor, *dass in jeder Formklasse die Formzahlen mit steigender Höhe abnehmen.*[1]

Dass die Behauptung von dem Einflusse des Alters und des Brusthöhendurchmessers aufgestellt worden ist, beruht darauf, dass keine Formklassen gebildet worden sind. *Es ist der Einfluss des Formquotienten, der dem Alter und dem Brusthöhendurchmesser zugeschrieben worden ist.* In der Tabelle 3 zeigt es sich nämlich, dass die mittlere Höhe mit steigendem Formquotienten sinkt.

Kiefer.	Formklasse	0,65	Mittlere Höhe	16,8	m
	»	0,70	» »	14,5	»
	»	0,75	» »	13,8	»
	»	0,80	» »	12,5	»

Da nun ein höherer Stamm meistens auch älter und stärker ist als ein niedriger, so folgt daraus, dass der Formquotient mit steigendem Alter und Durchmesser sinkt. Die Formzahlen schwanken wie die Formquotienten. Werden nun keine Formklassen gebildet, so sinken die Formzahlen mit steigendem Alter und Brusthöhendurchmesser.

Bei der Aufstellung der Formzahlenübersichten habe ich deshalb nur den Formquotienten und die Höhe berücksichtigt. Hierin habe ich denselben Weg wie Schiffel[2] eingeschlagen mit dem Unterschied, dass, während Schiffel die Formzahl für jeden Formquotienten zwischen 0,54 und 0,84 bei der Fichte und für jeden geraden Formquotienten zwischen 0,52 und 0,78 bei der Kiefer berechnet, ich nur die Formzahlen für die Formklassen 0,65, 0,70, 0,75 und 0,80 bei der Kiefer und 0,60, 0,70 und 0,80 bei der Fichte angebe. Bei der weiteren Bearbeitung trennen sich aber unsere Wege. SCHIFFEL berechnet die Formzahlen aus Formeln und benutzt das Material, *um die Richtigkeit der Formeln zu prüfen.* Ich habe *die Formzahlenreihen aus dem Materiale selbst abgeleitet.* Dabei habe ich folgendes Verfahren angewandt. Die in der Tabelle 3 angegebenen mittleren Formzahlen der Formklassen sind:

Kiefer.	Formklasse	0,65	Mittlerer Formquotient	0,653	Mittlere Formzahl	0,458
	»	0,70	»	0,702	»	0,496
	»	0,75	»	0,746	»	0,532
	»	0,80	»	0,795	»	0,576
Fichte.	»	0,60	»	0,615	»	0,434
	»	0,70	»	0,701	»	0,502
	»	0,80	»	0,775	»	0,556

Da die mittleren Formquotienten der Formklassen nicht ganz mit den für jede Klasse angenommenen übereinstimmten, wurde diese Differenz gra-

[1] Die Ansicht FRICKE's, dass die Formzahlen der Kiefer von der Scheitelhöhe unabhängig sind, kann ich deshalb nicht teilen. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1908, Seite 308.)

[2] SCHIFFEL, Form und Inhalt der Fichte 1899. — Form und Inhalt der Weissföhre 1907.

phisch ausgeglichen. Als Abscissen wurden die Formquotienten, als Ordinaten die Formzahlen aufgetragen. Es zeigte sich nun, *dass die Verbindungslinie der Ordinatenendpunkte eine Gerade bildete* (Fig. 1). Die ausgeglichenen mittleren Formzahlen der Formklassen waren (Tabelle 4):

Kiefer.	Formklasse	0,65	Formzahl	0,454
	»	0,70	»	0,495
	»	0,75	»	0,536
	»	0,80	»	0,577
Fichte	»	0,60	»	0,424
	»	0,70	»	0,501
	»	0,80	»	0,578

Darauf wurden für jede Höhenklasse der Quotient Formzahl der Höhenklasse durch mittlere Formzahl der Formklasse berechnet und graphisch ausgeglichen (Fig. 2 und 3). Diese ausgeglichenen Quotienten wurden weiter mit den ebenfalls ausgeglichenen mittleren Formzahlen der Formklassen multipliciert. Diese berechneten Formzahlen der Höhenklassen wurden graphisch aufgetragen, die Formquotienten als Abscissen und die Formzahlen als Ordinaten. Die Verbindungslinie der Ordinatenendpunkte jeder Höhenklasse sollte nun, wie schon gesagt, eine Gerade bilden (Fig. 4 und 5). Schliesslich wurden die für die Höhenklassen ausgeglichenen Formzahlen zu der graphischen Darstellung in Figur 6 und 7 vereinigt, wo die Formzahl jeder beliebigen Höhe abgelesen werden konnte. Die Formzahlentafeln sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

In den Figuren 6 und 7 sind auch Kurven für die Formzahlen nur nach Höhen geordnet eingelegt. Bei Höhen über 15 m fällt diese Kurve bei der Kiefer mit der der Formklasse 0,70 zusammen. Bei Stämmen unter 15 m Länge nähert sich die Kurve mit fallender Höhe immer mehr der der Formklasse 0,75. Bei der Fichte ist diese Kurve gleich der der Formklasse 0,70 bis zu 16 m Höhe. Bei höheren Stämmen nähert sie sich mit steigender Höhe der Kurve der Formklasse 0,60.

Die die Kurven schneidende Gerade giebt an, bei welcher Höhe die mittlere Formzahl der Formklassen erreicht wird.

SCHAFTINHALT.

Nachdem die Formzahlentafeln aufgestellt waren, bot die Berechnung der Massen keine Schwierigkeiten. Vorher habe ich schon erwähnt, dass bei den hier untersuchten Stämmen der Formquotient der Kiefer nicht unter 0,575, der Formquotient der Fichte aber bis 0,516 sinkt. Es sind aber nur 14 Fichten oder 4,5 %, deren Formquotient zwischen 0,575 und 0,516 liegt. Andererseits sind es 8 Kiefern und 4 Fichten oder beidenfalls 1,5 % der Stammanzahl, welche einen Formquotienten von 0,825 und darüber haben.[1] Die Formquo-

[1] Von den von SCHIFFEL untersuchten 947 Kiefern und 2,529 Fichten hatten

4 %	der	Kiefern	einen	Formquotienten	unter	0,575
2 %	»	Fichten	»	»	»	»
0 %	»	Kiefern	»	»	über	0,824
0,5 %	»	Fichten	»	»	»	»

tienten der Kiefern und Fichten bewegen sich also hauptsächlich zwischen 0,575 und 0,825. Werden nun Formklassen von je 0,05 gebildet, so wird die Anzahl der Klassen 5 oder 0,60, 0,65, 0,70, 0,75 und 0,80. Dieses scheint für die Praxis zu genügen. Da nun das Material für die Kiefer nur in den 4 höchsten Klassen lag, wurden folgende Formzahlen für die Klasse 0,60 berechnet:

Höhe	8 m	Formzahl	0,466	Höhe	18 m	Formzahl	0,409
»	9 »	»	0,455	»	19 »	»	0,408
»	10 »	»	0,446	»	20 »	»	0,406
»	11 »	»	0,438	»	21 »	»	0,405
»	12 »	»	0,431	»	22 »	»	0,404
»	13 »	»	0,425	»	23 »	»	0,403
»	14 »	»	0,419	»	24 »	»	0,402
»	15 »	»	0,415	»	25 »	»	0,401
»	16 »	»	0,412	»	26 »	»	0,400
»	17 »	»	0,410	»	27 »	»	0,400

Bei der Anwendung der Massentafeln wird der Brusthöhendurchmesser gemessen und Höhe und Formklasse eingeschätzt. Die Formklasse wird nach der Vollholzigkeit der Stämme beurteilt. Vollholzige Stämme gehören einer hohen Formklasse an, abholzige einer niederen. Als Ausdruck für die Vollholzigkeit ist hier das Verhältnis zwischen Mitten- und Brusthöhendurchmesser angenommen worden. Die Tabelle 6 bringt die Mittendurchmesser der einzelnen Formklassen bei gegebenem Brusthöhendurchmesser. Mit Hilfe dieser Tabelle können die Tafeln auch für liegende Stämme benutzt werden. Da die Messung des Durchmessers in halber Höhe am stehenden Stamm eine schwierige und Zeitraubende Arbeit ist, dagegen eine Messung in konstanter Höhe, z. B. 6 m, schon lange in der Praxis geschieht, wäre es wünschenswert, wenn die Messung des Durchmessers in einer Höhe von 6 m über dem Stockabschnitt als ein Hilfsmittel zur näherungsweisen Einschätzung der Formklasse dienen könnte. Die in der Tabelle 8 und 9 mitgeteilten Ausbauchungsreihen geben das Verhältnis zwischen dem Durchmesser bei 6 m Höhe und dem Brusthöhendurchmesser an. Für 18 m hohe Kiefern beträgt der Durchmesser bei 6 m Höhe 78, 80, 83 und 86 % des Brusthöhendurchmessers, je nachdem die Formklasse 0,65, 0,70, 0,75 oder 0,80 beträgt.

Zur Beurteilung des Formquotienten hat man auch den Versuch gemacht, die relative Kronenlänge als Hilfsmittel zu benutzen, und behauptet, dass bei gleichbleibender Höhe der Formquotient mit zunehmender Kronenlänge sinkt.[1] In der Tabelle 7 sind die relativen Kronenlängen der Form- und Höhenklassen zusammengestellt. Es scheint mir unmöglich, mit diesem Materiale bei der Kiefer einen gesetzmässigen Zusammenhang zwischen relativer Kronenlänge und Formquotienten nachzuweisen. Bei der Fichte aber tritt ein Sinken des Formquotienten mit steigender relativer Kronenlänge hervor. Der Formklasse 0,60 entspricht eine relative Kronenlänge von ungefähr 80 %, der Formklasse 0,70 70 % und der Formklasse 0,80 60 %. Werden aber die Stämme in jeder Formklasse nach Kronenlänge zusammengefasst, so ergiebt sich folgende Verteilung in Prozenten der Stammanzahl.

[1] SCHIFFELS oben genannte Arbeiten.

	Kronenlänge		
	bis 65 %	65—75 %	über 75 %
Formklasse 0,60	9 %	23 %	68 %
» 0,70	23 %	32 %	45 %
» 0,80	59 %	26 %	15 %

Wie hieraus zu ersehen ist, bewegen sich die relativen Kronenlängen zwischen sehr weiten Grenzen. Das Einschätzen der Formklasse nach dem Formquotienten bleibt darum meistens dem Zufall überlassen.

AUSBAUCHUNGSREIHEN.

Das vorliegende Material wurde auch dazu benutzt, das Verhältnis zwischen den Durchmessern bei 4,5, 7,5 u. s. w. und den Brusthöhendurchmessern zu berechnen (Tabelle 1). Der Kürze halber habe ich diese Quotienten Durchmesserquotienten genannt. Die Durchmesserquotienten jeder Höhenklasse wurden mit dem mittleren Formquotienten der Formklasse multipliciert. Diese berechneten Durchmesserquotienten für jede der Höhen 4,5, 7,5, 10,5 u. s. w. wurden graphisch ausgeglichen. Die Höhen wurden als Abscissen und die Durchmesserquotienten als Ordinaten aufgetragen. Mittelst einer zweiten graphischen Darstellung war es sodann möglich, die Durchmesserquotienten jeder beliebigen Höhe abzuleiten (Fig. 8 und 9). Die Resultate der Ablesungen sind in den Tabellen 8 und 9 zusammengestellt. Mit Hilfe dieser Tabellen kann man also, wenn Höhe, Formklasse und Brusthöhendurchmesser bekannt sind, den Durchmesser für je 1 m der Höhe bis zu $^3/_4$ der Höhe berechnen. Auch die in der Praxis vorkommenden Fragen über die nutzbare Länge des Stammes bei gegebener Zopfstärke und über den Inhalt dieses Nutzholzes können durch diese Ausbauchungsreihen näherungsweise beantwortet werden.

INHALT UND STÄRKE DER RINDE.

Es wurden 100 Kiefern und 51 Fichten sowohl in berindetem als in rindenlosem Zustande gekluppt. Sodann wurden die Massen mit und ohne Rinde berechnet. Der Unterschied ergab die Rindenmasse. Das Grundlagenmaterial ist in den Tabellen 10 und 11 zusammengestellt. Da das Material ein sehr geringes ist, sind die hier mitgeteilten Ergebnisse als nur vorläufige zu betrachten. Nach graphischer Interpolation ist die Rindenmasse in Prozenten der berindeten Masse folgende:

Scheitelhöhe	Kiefer	Fichte
m	%	%
8	18	24
10	16	21
12	15	18
14	14	16
16	13	15
18	12	14
20	11	14
22	11	13
24	11	13
26	10	13
28	—	12
30	—	12

Die Rindenprozente fallen also mit steigender Höhe.

In der Tabelle 10 ist die Rindenstärke in verschiedenen Höhen von dem Stockabschnitte angegeben. Die Rindenstärke ist hier in Prozenten des berindeten Durchmessers ausgedrückt.

ANWENDBARKEIT DER FORMZAHLEN- UND MASSENTAFELN.

Ein Vergleich der Formzahlen für die Kiefer und die Fichte (Tabelle 5) zeigt, dass die Formzahlen in derselben Formklasse einander sehr nahekommen. Für Höhen von 9 m an beträgt der Unterschied höchstens 2 %. Da nun in der Praxis eine Fehlschätzung bis zu 2 % belanglos ist, muss es berechtigt erscheinen, *die für die Kiefer aufgestellten Massentafeln auch für die Fichte zu benutzen.*

Da die von Schiffel für die Kiefer und Fichte in Oesterreich zusammengestellten Formzahlenübersichten auch den Formquotienten berücksichtigen, ist es natürlich von grossem Interesse, diese Tafeln mit den für Särna errichteten zu vergleichen. Dieser Vergleich ist in der Tabelle 13 angestellt worden. *Die Formzahlenreihen zeigen hier eine überraschende Übereinstimmung.*[1] Sie liefert den Beweis, dass wenn der Formquotient berücksichtigt wird, *es bei der Aufstellung von Formzahlentafeln überflüssig ist, Wachstumsgebiete auszuscheiden.* Dergleichen Massentafeln können deshalb eine ausgedehnte Anwendung finden.

Die Tafeln ermöglichen es, sowohl vollholzige als auch abholzige Einzelstämme zu schätzen. Bei einer Bestandesaufnahme wird für den Bestand eine mittlere Formklasse angesprochen, und sodann sämtliche Stämme des Bestandes nach dieser Formklasse eingeschätzt. Tabelle 14 enthält einige vergleichende Bestandesschätzungen, aus welchen sich ersehen lässt, dass mit den Massentafeln genügende Resultate erzielt werden können.

Übersetzung der schwedischen Ausdrücke in der Tabelle 14 und in den Massentafeln.

Jämförande beståndsuppskattningar = Vergleichende Bestandesschätzungen. Beståndet = Bestand. Belägenhet = Lage. Die ersten 8 Bestände aus Schweden. Österrike = Oesterreich. Trädslag = Holzart. Tall = Kiefer. Gran = Fichte. Silfvergran = Tanne. Ålder = Alter. År = Jahr. Uppskattningssätt = Methode der Aufnahme. Profstammar = Probestämme. Fullständig fällning = Vollständige Fällung. Enligt uppskattningstabellen för tall och olika formklasser = Nach den Massentafeln der Kiefer und nach verschiedenen Formklassen. Enligt uppskattningstabellen för tall och formklassen 0,70 = Nach den Massentafeln der Kiefer und der Formklasse 0,70. Skillnad mot verkliga virkesbeloppet = Abweichung von der wirklichen Masse.

Tabell för träduppskattning = Massentafeln. Tall = Kiefer. Gran = Fichte. Diameter 1.3 m. från marken = Durchmesser 1.3 m. von den Boden. Höjd i meter = Höhe in m.

[1] Eine Ausnahme macht nur die Formklasse 0,80 bei der Fichte. Hier sind die nach SCHIFFEL's Formel berechneten Formzahlen wesentlich höher. Dieses beruht darauf, dass in SCHIFFEL's Formel der Durchmesserquotient in $^3/_4$ Höhe zu hoch angesetzt wird. Eine 18 m hohe Fichte hat im Vergleich mit den Angaben von SCHIFFEL nach der Tabelle 9 einen relativen Durchmesser in $^3/_4$ Höhe (13,5 m):

		Durchmesserquotient	
		Särna	Oesterreich
Formklasse	0,60	0,35	0,34
»	0,70	0,41	0,44
»	0,80	0,48	0,54

Für die Formklassen 0,60 und 0,70 ist der Unterschied gering, für die Klasse 0,80 bedeutet die Differenz einen Zuwachs in der SCHIFFEL'schen Formzahl.

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS SKOGS-FÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 6
1909

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

6. HEFT

· I DISTRIBUTION · AKTIEBOLAGET NORDISKA BOKHANDELN · STOCKHOLM ·

Pris 2:25 kronor.

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 6

1909



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

6. HEFT



CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1910.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

Pagineringen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tidskrift årg. 1909, senare delen af uppsatsen om Bokskogen inom Östbo och Västbo härad återfinnes i årg. 1910. Stjärna vid paginasiffran utmärker, att uppsatsen varit intagen i tidskriftens fackupplaga.

Redogörelse öfver Skogsförsöksanstaltens verksamhet.

I. Berättelse rörande skogsafdelningens verksamhet åren 1902—1908.

Personal. Såsom föreståndare för skogsförsöksanstalten och ledare af skogsafdelningens arbeten har undertecknad varit förordnad från den tid, anstaltens verksamhet började, $^{25}/_{6}$ 1902, och till utgången af år 1908. Under denna tid hafva såsom assistenter tjänstgjort:

e. jägmästare Gunnar Schotte, $^{25}/_{6}$ 1902—$^{15}/_{3}$ 1905; e. jägmästare Gustaf Svensson, $^{16}/_{3}$ 1905—$^{12}/_{7}$ 1906; e. jägmästare Feodor Aminoff, $^{13}/_{7}$ 1906—$^{28}/_{2}$ 1908; e. jägmästare Edvard Wibeck, $^{1}/_{3}$ 1908—$^{31}/_{12}$ 1908.

Under e. jägmästare Schotte beviljad tjänstledighet somrarna 1903 och 1904 hafva såsom vikarier tjänstgjort e. jägmästarna Arvid Nilsson $^{27}/_{6}$—$^{31}/_{8}$ 1903 och Ernst C:son Haller $^{15}/_{5}$—$^{15}/_{9}$ 1904. Vid anstaltens arbeten hafva dessutom under längre tid biträdt:

e. jägmästare Edvard Wibeck, $^{25}/_{4}$ 1905—$^{15}/_{11}$ 1905; e. jägmästare Feodor Aminoff, $^{1}/_{1}$ 1906—$^{12}/_{7}$ 1906; e. kronojägare Markus Carlsson $^{1}/_{1}$ 1906—$^{13}/_{3}$ 1908; e. kronojägare Carl Gille $^{1}/_{5}$ 1908—$^{31}/_{12}$ 1908.

De af afdelningen från midten af år 1902 till slutet af år 1908 utförda arbetena kunna hänföras till följande försöksgrupper.

Tillväxtundersökningar inom normala bestånd för att erhålla erfarenhetstabeller för våra beståndsbildande trädslag vid skoglig behandling. Försöksytor äro utlagda inom skilda delar af landet, hufvudsakligen i rena tallbestånd, men äfven ehuru i ringa omfattning i rena gran- och björkbestånd.

Gallrings- och ljushuggningsförsök. Ändamålet med dessa är att iakttaga verkan af mer eller mindre starka ingrepp i beståndets slutenhet vid olika åldrar och hos olika trädslag, att lära känna den rätta tidpunkten för den första hjälpgallringens utförande, att erhålla en ledning för en rätt behandling af bestånden intill deras afverkningsålder samt att undersöka, hvilken inverkan underväxt utöfvar på beståndstillväxten.

Några resultat af dessa undersökningar kunna naturligtvis ej väntas förr än efter några tiotal år.

De utlagda ytorna inom dessa tvenne grupper äro med några få undantag s. k. fasta ytor, afsedda att undersökas med vissa års mellanrum intill afverkningsåldern. Fördenskull äro å hvar och en af dessa ytor samtliga träd numrerade och bokförda.

Föryngringsförsök äro utförda i granskog å 2:ne försöksfält, det ena beläget inom Medelpad och det andra i Jämtland. Kalafverkning har här utförts dels å smala hyggen med en bredd af 40 m. och en längd af 100 à 120 m., dels å luckor om 20, 30 och 40 m. i kvadrat. Å vissa serier

af dessa hyggen hafva markberedningar verkställts genom bränning och ruthackning.

Äfven i tallskog i Dalarna har en serie försök med olika markberedningar anlagts.

Ljunghedskulturer i södra delarna af landet. Här äro kulturer utförda med bok, drufek, stjälkek, masurbjörk, gråal, silfvergran, douglasgran, banksianatall och bergtall, dels å kalmarker, dels i skydd af äldre naturbestånd eller yngre kulturbestånd. Försöken äro i det närmaste afslutade med undantag å de ytor, där de verkställda kulturerna endast afse uppdragandet af ett skyddsbestånd för att sedermera inplantera andra trädslag.

Här må äfven påpekas, att de under åren 1888—1890 på kungl. domänstyrelsens föranstaltande inom Sunnerbo, Hallands och Marks revir utförda såddförsöken underkastats en ingående undersökning.

Kulturförsök hafva för öfrigt verkställts för att lära känna en hel del förhållanden, såsom

lämpligaste frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö;
gödning af sådder och planteringar;
olika förband vid sådder och planteringar*;
såddgroparnas fyllande med annan jord än kulturplatsens;
förkulturer med bergtall å nordsvenska tallhedar;
sådder med nordtyskt, sydtyskt och franskt tallfrö;

---

* Dessa undersökningar uppsattes på försöksanstaltens program genom K. domänstyrelsens beslut den 26 juni 1906 på grund af förslag till senaste treårsmötet. Härvid fastställdes äfven följande program för dessa försök:

1) Till försökens utförande väljes kalmark af så likartad beskaffenhet som möjligt. Här utstakas en serie om 5 stycken lika stora ytor, hvar och en med en areal af minst 0,36 har. De 5 ytorna läggas helst i en följd, men där markförhållandena icke medgifva detta, i flera, högst tvenne olika grupper. Formen på ytorna göres kvadratisk eller rektangulär, i hvilket senare fall dock kortsidan på rektangeln bör vara lika med eller större än halfva långsidan. Ytornas hörnpunkter utmärkas med pålar med ytans nummer i romerska siffror.

2) De 5 ytorna skogsodlas enligt samma metod. Hvarje kulturmetod är härtill användbar. Planteringar verkställas med enbart tall eller enbart gran, sådder med enbart tall eller enbart gran eller blandad tall och gran. Följande 5 kvadratförband skola användas, nämligen: 1.00, 1.25, 1.50, 1.75 och 2.00 meter. Planteringssnöre bör utspännas i åtminstone hvarannan rad. Kulturfältet inhägnas.

3) Därest hjälpkultur blir behöflig, verkställes denna snarast möjligt medelst plantering med material, uppdraget ur samma fröparti, hvaraf användts till själfva kulturen, och, för att ytornas likåldrighet må bibehållas, med plantor af samma ålder som de i försöksfältet vid hjälpkulturens utförande befintliga.

4) Anteckningar göras om:
ytornas storlek;
tiden för arbetets utförande;
kulturmetod;
trädslag;
fröets härstamning;
plantornas härstamning och ålder;
förhållande mellan tall och gran vid sådd med blandadt frö;
behöflig hjälpkultur.

5) Försöken utföras af såväl skogsförsöksanstalten som ock af de revirförvaltare, hvilka på anstaltens anmodan frivilligt förklara sig beredda härtill. Anstalten verkställer ståndortsbeskrifningen och kommande undersökningar.

6) Ytorna inregistreras bland anstaltens.

7) Ytornas kommaande behandling bestämmes framdeles.

8) Kostnaderna för ytornas första anläggning och behöfliga hjälpkulturer utgå af vederbörande revirs anslagsmedel.

Kartskiss, utvisande försöksytornas belägenhet 1908.

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala. 8. Kalix.
2. Torneå. 9. Råneå.
3. Tärendö. 10. Bodens.
4. Jukkasjärvi. 11. Storbackens.
5. Gellivare. 12. Pärlälfvens.
6. Råneträsks. 13. Jokkmokks.
7. Ängeså.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså. 19. Älfsby.
15. Arjepluogs. 20. Piteå.
16. Malmesjaurs. 21. Jörns.
17. Öfre Byske. 22. Norsjö.
18. Arvidsjaurs. 23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors. 29. Stensele.
25. Norra Lycksele. 30. Wilhelmina.
26. Södra Lycksele. 31. Fredrika.
27. Åsele. 32. Bjurholms
28. Sorsele. 33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö. 38. Norra Jämtlands.
35. Junsele. 39. Östra Jämtlands.
36. Hernösands. 40. Västra Jämtlands.
37. Medelpads. 41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands. 47. Särna.
43. V. Hälsinglands. 48. Transtrands.
44. Gästriklands. 49. Västerdalarnes.
45. Kopparbergs. 50. Klotens.
46. Österdalarnes.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals. 57. Köpings.
52. Arvika. 58. Västerås.
53. Karlstads. 59. Enköpings.
54. Askersunds. 60. Norra Roslags.
55. Örebro. 61. Örbyhus.
56. Grönbo.

Östra distriktet.

62. Stockholms. 66. Finspångs.
63. Gripsholms. 67. Kinda.
64. Nyköpings. 68. Gottlands.
65. Ombergs.

Västra distriktet.

69. Granviks. 74. Dalslands.
70. Tivedens. 75. Hunnebergs
71. Vartofta. 76. Marks.
72. Kinne. 77. Sväitornas.
73. Slättbygds. 78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts. 83. Jönköpings.
80. Kalmar. 84. Västbo.
81. Ölands. 85. Sunnerbo.
82. Eksjö. 86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge-Åhus. 89. Engelholms
88. Malmöhus. 90. Hallands



Förteckning öfver af skogsafdel-

Löpande n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
1	82		Råneträsk	Meurisvare krp.	25	—	Tillväxt
2	85		Råneå	Grankölens »	25	—	»
3	86		Bodens	Alträskets »	24	50	»
4	87		»	» »	25	—	»
5	83		Storbackens	Krp. vid L:a Lule älf	25	—	»
6	84		»	» » » » »	24	—	»
7	88		Piteå	Pite krp.	24	—	»
8	89		Jörns	Sälgträskhedens krp.	24	—	»
9	90		»	» »	25	—	»
10	91		»	V. Jörnsmarkens »	25	—	»
11	92		»	Ö. » »	24	—	»
12—26	35	I—XV	Degerfors	Svartbergets »	à 3	84	Frömängd
27—38		XVI—XXVII	»	» »	à 3	84	»
39		XXVIII	»	» »	3	84	Tillväxt
40		XXIX	»	» »	7	68	»
41	93		»	Ahedens »	24	—	»
42	1		Norra Lycksele	Bockens »	50	—	»
43	2 t[1]		» »	» »	48	—	»
44	3	I	» »	Grundträsklidens »	10	—	Gallring
45		II	» »	» »	10	—	»
46		III	» »	» »	21	20	»
47		IV	» »	» »	15	40	»
48	4		» »	Aborrträsklidens »	16	—	Tillväxt
49	6	I	Medelpads	Hafverö kyrkoherdebost.	18	—	Gallring
50		II	»	» »	18	—	»
51	7	I	»	Säters krp.	48	—	Föryngring
52		II	»	» »	48	—	»
53		III	»	» »	48	—	»
54—56	8	I—III	»	» »	à 16	—	»
57—59		IV—VI	»	» »	à 9	—	»
60—62		VII—IX	»	» »	à 4	—	»
63	98		»	Öns kronohemman	25	—	Tillväxt
64	99		»	» »	24	—	»
65	5	I	Norra Jämtlands	Andersö krp.	15	—	Gallring
66		II	» »	» »	15	—	»
67		III	» »	» »	15	—	»
68—82	33	I—XV	» »	Västby indr. m.-bst. Frösön	à 3	84	Frömängd
83—84		XVI—XVII	» »	» » » »	à 3	84	Tillväxt
85		XVIII	» »	» » » »	3	84	»
86—87		XIX—XX	» »	» » » »	à 3	84	Kultur
88—99		XXI—XXXII	» »	» » » »	à 3	84	Frömängd
100—106		XXXIII—XXXIX	» »	» » » »	à 3	84	Tillväxt
107		XL	» »	» » » »	3	84	Kultur
108	97		Ö. Jämtlands	Räfsunds kyrkoh.-bost.	24	50	Tillväxt
109—110	36	I—II	» » (Bispgårdens)	Bispgårdens hemskog	à 49	—	»
111—112	37	I—II	» » »	» »	à 40	—	Föryngring
113—115	38	I—III	» » »	» »	à 40	—	»
116—118		IV—VI	» » »	» »	à 16	—	»

[1] Med t betecknade ytor äro tillfälliga i motsats till alla öfriga, som äro fasta.

ningen utlagda försöksytor.

Trädslag	Ålder	Anteckningar
Tall	138	Svag låggallring 1907.
»	132	» » 1907.
»	87	» » 1907.
»	60	» » 1907.
»	150	» » 1907.
»	47	» » 1907.
»	94	» » 1907.
»	130	» » 1907.
»	263	» » 1907.
»	210	» » 1907.
»	87	» » 1907.
»	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön pr ruta.
Gran	—	» 1905, XVI—XIX 5 frön, XX—XXIII 10 frön, XXIV—XXVII 20 frön pr ruta.
Bergtall (gallica)	—	» 1905.
Tall	—	» 1905, frö från orten.
»	65	Svag låggallring 1907.
»	150	1902.
»	200	1902.
»	55	Orörd (under-, mellan- och öfverbestånd) 1902.
»	55	Underbeståndet utgallrades 1902.
»	55	» och mellanbeståndet utgallrades 1902.
»	55	Mellanbeståndet utgallrades 1902.
Sibirisk lärk.	10	Höjdmätningar 1902.
Tall	75	Svag krongallring 1906.
»	75	Stark låggallring 1906.
Gran	—	Kalhuggning, sedan orörd, 1906.
»	—	» risbränd, 1907.
»	—	» ruthackad, 1906.
»	—	» I, IV, VII, sedan orörda, 1906.
»	—	» II, V, VIII, risbrända, 1907.
»	—	» III, VI, IX, ruthackade, 1906.
Tall	75	Svag låggallring 1907.
»	80	» » 1907.
»	52	Rensningsgallring 1903.
»	52	Svag låggallring 1903.
»	52	Stark » 1903.
»	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön pr ruta, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön.
»	—	» 1905, XVI nordtyskt frö, XVII franskt frö.
Bergtall (gallica)	—	» 1905.
Tall	—	Strecksådd 1905, förband 1.2 × 1.2 m. De två nordöstra raderna med, de två sydvästra utan mulljord.
Gran	—	Rutsådd 1905, XXI—XXIV 5 frön, XXV—XXVIII 10 frön, XXIX—XXXII 20 frön pr ruta.
Tall	—	» 1905, frö från olika trakter, se ytorna 544—550 i omvänd ordning.
»	—	» 1905, förband 1.2 × 1.2 m. Samtliga rader utan mulljord.
»	180	Svag låggallring 1907.
·	—	1905.
—	—	1905.
—	—	Kalhuggna } I, IV, VII, X löpbrända 1907.
—	—	» } II, V, VIII, XI riset brändt i högar 1907.

Löpande n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
119—121		VII—IX	Ö. Jämtlands (Bispgård.)	Bispgårdens hemskog ...	à 9	—	Föryngring
122—124		X—XII	» » »	» » ...	à 4	—	»
125—139	34	I—XV	» » »	Oxböle krp.	à 2	88	Frömängd
140—151		XVI—XXVII	» » »	» »	à 2	88	»
152—153		XXVIII—XXIX	» » »	» »	à 2	88	Tillväxt
154		XXX	» » »	» »	2	88	»
155	39		» » »	Fors kyrkoherdebost. ...	20	—	»
156	40		» » »	» » ...	25	—	»
157—158	113	I—II	» » »	Gersjölandet, Sunds A.-B., Fors s:n, Jämtlands län	à 5	—	Proveniens-försök
159—160		III—IV	» » »	»	à 5	—	»
161—162		V—VI	» » »	»	à 5	—	»
163—164		VII—VIII	» » »	»	à 5	—	»
165—168		IX—XII	» » »	»	à 5	—	»
169	94		Härjedalens	Galhammars krp.	24	99	Tillväxt
170	95		»	» »	24	—	»
171	96		»	» »	21	—	»
172—186	32	I—XV	Norra Hälsinglands ...	Sunds-skogen, Marma bol.	à 3	84	Frömängd
187—198		XVI—XXVII	» » ...	» »	à 3	84	»
199—200		XXVIII—XXIX	» » ...	» »	à 3	84	Tillväxt
201		XXX	» » ...	» »	3	84	»
202	56	I	Västra Hälsinglands ...	Ljusne-Voxna A.-B.	24	—	Gallring
203		II	» » ...	» »	24	—	»
204		III	» » ...	» »	24	—	»
205	57	I	» » ...	» »	48	75	Ljushuggning
206		II	» » ...	» »	24	—	Gallring
207	58	I	» » ...	» »	48	—	Ljushuggning
208		II	» » ...	» »	24	—	Gallring
209	59		» » ...	» »	25	—	Tillväxt
210	60		» » ...	» »	24	—	»
211	61		» » ...	» »	24	—	»
212	62 t		» » ...	» »	25	—	»
213	63 t		» » ...	» »	25	—	»
214	64	I	Österdalarnas	Älfdalens krp.	25	—	Gödslingsförs.
215		II	»	» »	25	—	»
216		III	»	» »	25	—	»
217	65		»	» »	24	—	Tillväxt
218	22	I	»	» »	25	—	Gallring
219		II	»	» »	25	—	»
220		III	»	» »	25	—	»
221		IV	»	» »	25	—	»
222	23 t		»	» »	25	—	Tillväxt
223	24 t		»	» »	25	—	»
224	25	I	»	» »	24	—	Kultur
225		II	»	» »	24	—	»
226		III	»	» »	24	—	»
227		IV	»	» »	24	—	»
228	26	I	»	» »	49	—	Föryngring
229		II	»	» »	49	—	»
230		III	»	» »	49	—	»
231	21 t		»	» »	25	—	Tillväxt
232	100		Västerdalarnas	Grangärde krp.	24	—	»
233—247	30	I—XV	Askersunds	V:a Tivedens häradsallm.	à 2	88	Frömängd
248—259		XVI—XXVII	»	» » »	à 2	88	»
260—261		XXVIII—XXXIX	»	» » »	à 5	76	Tillväxt

Trädslag	Ålder	Anteckningar
—	—	Kalhuggna } III, VI, IX, XII risbrända och ruthackade 1907.
—	—	» }
Tall	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön pr ruta.
Gran	—	» 1905, XVI—XIX 5 frön, XX—XXIII 10 frön, XXIV—XXVII 20 frön pr ruta.
Tall	—	» 1905, XXVIII frö från Jämtland, XXIX nordtyskt frö.
Bergtall (gallica)	—	» 1905.
Gran	112	Svag låggallring 1905.
Tall	59	» » 1905.
»	—	Gropplantering, 1/0, 1908, förband 1 × 0.5 m.; I frö fr. Skottland, II fr. Frankrike.
»	—	» 1/0, 1908, » 1 × 0.5 m.; III » » Preussen, IV » Belgien.
»	—	» 1/0, 1908, » 1 × 0.5 m.; V » » Bayern, VI » Ryssland.
»	—	» 1/0, 1908, » 1 × 0.5 m.; VII » » Ryssland, VIII » Preussen.
»	—	Reserverade för framtida proveniensförsök.
»	53	Svag låggallring 1907.
»	90	» » 1907.
»	54	» » 1907.
»	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön pr ruta, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön.
Gran	—	» 1905, XVI—XIX 5 frön pr ruta, XX—XXIII 10 frön, XXIV—XXV 20 frön.
Tall	—	» 1905, XXVIII nordtyskt frö, XXIX franskt frö.
Bergtall (gallica)	—	» 1905.
Tall	58	Rensningsgallring och gallring enligt Borggrewes metod.
»	58	Stark låggallring 1906.
»	58	Svag krongallring 1906.
»	62	Ljushuggning 10 % 1906.
»	62	Stark låggallring 1906.
»	79	Ljushuggning 30 % 1906.
»	79	Stark låggallring 1906.
»	105	Svag » 1906.
»	66	» » 1906.
»	65	» » 1906.
»	159	» » 1906.
»	131	» » 1906.
»	—	10-årig plantskog, lämnad orörd 1906.
»	—	» » gödslad med 100 kg. tomasfosfat.
»	—	» » markbetäckningen afflådd i ränder.
»	—	Ytan ännu ej uppskattad.
»	55	Lämnad orörd 1904.
»	55	Svag låggallring 1904.
»	55	Stark » 1904.
»	55	Svag krongallring 1904.
Gran	195	1904.
»	228	1904.
—	—	Rutsådd af pyreneisk bergtall, 1907, förband 2 × 2 m.
—	—	» » svensk » 1907, » 2 × 2 m.
—	—	» » blandad vanl. tall och svensk bergtall, 1907. förband 1.5 × 1.5 m.
—	—	» » svensk bergtall, 1907, förband 4 × 2 m.
—	—	Ruthackad, förband 2 × 2 m.
—	—	Markbetäckningen afflådd i ränder på 2 m:s afstånd fr. hvarandra.
—	—	Lämnad orörd.
Tall	—	1904.
»	65	Svag låggallring 1907.
»	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön pr ruta, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön.
Gran	—	» 1905, XVI—XIX 5 frön pr ruta, XX—XXIII 10 frön, XXIV—XXVII 20 frön.
Tall	—	» 1905, XXVIII nordtyskt frö, XXIX franskt frö.

Löp. n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: Ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
262	114		Karlstads	Bons kronoegendom	25	—	Tillväxt
263	115		»	Vassgårda krp.	23	50	»
264	116		»	» »	24	87	»
265	124 t		Askersunds	Haddebo »	25	—	»
266	125	I	»	» »	25	—	»
267		II	»	» »	25	—	»
268	101		»	Skarboda kronoegendom	24	—	»
269	102		»	Hardemo häradsallm.	24	—	»
270	103 t		»	» »	24	50	»
271	117		Örebro	Glanshammars häradsallmänning	24	—	»
272	28	I	Grönbo	Grönbo kronopark	24	50	Gallring
273		II	»	» »	25	—	»
274		III	»	» »	25	—	»
275		IV	»	» »	25	—	»
276—290	31	I—XV	Örbyhus	Tennsmyra länsmansboställe	à 3	84	Frömängd
291—302		XVI—XXVII	»	D:o	à 3	84	»
303—304		XXVIII—XXIX	»	D:o	à 3	84	Tillväxt
305		XXX	»	D:o	3	84	»
306	118		Gripsholms	Åkers krutbruks rekognitionsskog	25	—	»
307	119		»	D:o	28	30	»
308	120		»	Åkers häradsallm.	24	—	»
309	121		»	» »	25	—	»
310	122		»	Ö. Rekarnes häradsallm.	24	—	»
311	123		»	» » »	25	—	»
312—317	27	I—VI	Nyköpings	Jönåkers »	à 20	—	Gallringar
318	9	I	»	» »	24	26	»
319		II	»	» »	24	48	»
320	10	I	»	» »	17	20	»
321		II	»	» »	17	84	»
322		III	»	» »	20	73	»
323	11		»	» »	24	50	Tillväxt
324	12 t		»	» »	25	—	»
325	13		Ombergs	Ombergs kronopark	20	46	»
326—329	14	I—IV	»	» »	à 24	—	Gallring
330	66		»	Södra Bobergs häradsallmänning	24	—	Tillväxt
331—333	111	I—III	Kinne	Ö. Kinneskogen	—	—	Kulturförband
334	104		»	Ö. Kinneskogens krp.	25	—	Tillväxt
335	105		»	V. » »	25	—	»
336	106		Slättbygds	Rådaås »	25	83	»
337	19[1]	I a	Marks	Gallåsens »	25	—	Ljungkultur
		I b	»	» »	25	—	»
338		II	»	» »	50	—	»
339		III	»	» »	50	—	»
340		IV	»	» »	50	—	»
341		V	»	» »	50	—	»
342		VI a	»	» »	25	—	»
		VI b	»	» »	25	—	»
343		VII	»	» »	50	—	»
344		VIII	»	» »	50	—	»
345		IX	»	» »	50	—	»
346	15	I	»	» »	20	—	»

[1] Ytan utlagd af revirförvaltningen med anledning af K. Domänstyrelsens skrifvelse den 28 Mars 1888. Inregistrerad af skogsförsöksanstalten 1908.

Trädslag	Ålder	Anteckningar
Tall	45	Svag låggallring 1908.
»	28	» » 1908.
»	26	» » 1908.
Björk	—	Utsatt 1908, men ännu ej uppskattad.
Tall	—	Tall med granunderväxt. Å ena ytan skall underväxten borttagas. Utsatta 1908, men ännu
»	—	ej uppskattade.
»	80	Svag låggallring 1907.
»	70	» » 1907.
»	124	» » 1907.
»	63	» » 1908.
»	43	Rensningsgallring 1905.
»	43	Svag låggallring 1905.
»	43	Stark » 1905.
»	43	Svag krongallring 1905.
»	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön pr ruta, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön.
Gran	—	» 1905, XVI—XIX 5 frön pr ruta, XX—XXIII 10 frön, XXIV—XXVII 20 frön.
Tall	—	» 1905, XXVIII nordtyskt frö, XXIX franskt frö.
Bergtall (gallica)	—	» 1905.
Tall	53	Svag låggallring 1908.
»	96	» » 1908.
»	110	» » 1908.
»	110	» » 1908.
»	122	» » 1908.
»	92	» » 1908.
»	—	Afseddda för undersökning af vid olika ålder började gallringar.
»	39	Svag krongallring 1903.
»	39	Stark låggallring 1903.
»	31	Rensningsgallring 1903.
»	31	Svag låggallring 1903.
»	31	Stark » 1903.
»	41	Svag » 1903.
»	200	1903.
Gran	33	Knipplantering enkelställd 1903.
»	—	Inga gallringar ännu verkställda; utsatta 1903.
»	42	Svag låggallring 1906.
—	—	Utsatta 1908.
Tall	82	Svag låggallring 1908.
»	50	» » 1908.
»	61	» » 1908.
»	—	Bredsådd 1889 utan ljungbränning.
Gran	—	» 1889 » »
Tall och Gran	—	Radsådd 1889, 2 m. mell. raderna, hvarannan rad tl., hv. gr.; utan markberedn., ljung afslagen.
»	—	Rutsådd 1888, förband 2 × 1,5 m. utan markberedning, ljungen afslagen.
»	—	» 1888, » 1 × 1 » med » utan ljungbränning.
»	—	» 1888, » 1 × 1 » utan » ljungen uppryckt.
Tall	—	Radsådd 1889, 2 m. mellan raderna, » » » afbränd.
Gran	—	» 1889, 2 m. » » » » » »
Tall och Gran	—	» 1889, 2 m. » » med » » » hvarannan rad tall, hvarannan gran.
»	—	Rutsådd 1889, förband 2 × 1,5 m., med markberedning, ljungen afbränd.
»	—	» 1889, » 2 × 1,5 m., frön nedkrattade efter ljungbränning.
Bok	—	Gropplantering, ²/₁, förband 1 × 1 m. 1904.

Löp. n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: Ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
347	15	II	Marks	Gallåsens krp.	20	—	Ljungkultur
348		III	»	» »	21	—	»
349		IV	»	» »	20	—	»
350	16	I	»	» »	20	—	»
351		II	»	» »	20	—	»
352		III	»	» »	20	—	»
353		IV	»	» »	20	—	»
354		V	»	» »	20	—	»
355	41	I	Svältornas	L:a Svältans »	25	—	Gallring
356		II	»	» » »	25	—	»
357		III	»	» » »	25	—	»
358	48	I	»	» » »	25	—	Ljungkultur
359		II	»	» » »	25	—	»
360		III	»	» » »	25	—	»
361		IV	»	» » »	25	—	»
362		V	»	» » »	25	—	»
363		VI	»	» » »	25	—	»
364—398	49	I—XXXV	»	Ollestads »	à 10	—	Tillväxt
399	47	I	»	» »	15	—	Ljungkultur
400		II	»	» »	15	—	»
401		III	»	» »	15	—	»
402		IV	»	» »	15	—	»
403		V	»	» »	15	—	»
404	78		Tjust	Klöfdala »	24	—	Tillväxt
405—407	108	I—III	Kalmar	Hornsö »	à 36	—	Kulturförband
408—410	109	I—III	»	» »	à 36	—	»
411—425	29	I—XV	Eksjö	Hessleby »	à 3	84	Frömängd
426—427		XVI—XVII	»	» »	à 3	84	Tillväxt
428—439		XVIII—XXIX	»	» »	à 3	84	Frömängd
440—441	112	I—II	»	» »	à 5	—	Proveniensförsök
442—443		III—IV	»	» »	à 5	—	»
444—445		V—VI	»	» »	à 5	—	»
446—447		VII—VIII	»	» »	à 5	—	»
448		IX	»	» »	5	—	»
449—451		X—XII	»	» »	à 5	—	»
452	67		»	» »	23	50	Tillväxt
453	126		»	» »	24	50	»
454	127		»	» »	22	50	»
455	128	I	»	» »	25	—	Gallring
456		II	»	» »	25	—	»
457		III	»	» »	25	—	»
458	129		»	» »	25	—	»
459	130	I	»	» »	26	—	»
460		II	»	» »	48	50	Ljushuggning
461	134 t		»	» »	28	—	Tillväxt
462	135		»	» »	24	—	»
463	42	I	Jönköpings	Götaströms »	20	—	Kultur
464		II	»	» »	20	—	»
465		III	»	» »	20	—	»
466		IV	»	» »	21	—	»
467		V	»	» »	21	—	»

Trädslag	Ålder	Anteckningar	
Stjälkek	—	Gropplantering, $^1/_0$, förband 1 × 1 m. 1904.	
Douglasgran	—	» $^2/_0$, » 1,2 × 1,2 m. 1904.	
Silfvergran	—	» $^2/_0$, » 1,2 × 1,2 m. 1904.	
Stjälkek	—	Radplantering, $^1/_0$, » 1,2 × 0,6 m. 1904.	
Drufek	—	» $^1/_0$, » 1,2 × 0,6 m. 1904.	
Masurbjörk	—	Gropplantering, $^2/_0$, » 1,5 × 1,5 m. 1904.	
Banksianatall	—	» $^2/_1$, » 1,5 × 1,5 m. 1905.	
Gråal	—	» $^2/_0$, » 2 × 2 m. 1905.	
Tall	59	Rensningsgallring 1905.	
»	59	Svag låggallring 1905.	
»	59	Stark » 1905.	
Douglasgran	—	Plantering, $^2/_0$, 1908, plantor från British Columbia	
—	—	Afsedd för sådd af bokollon	
Stjälkek	—	Radsådd 1906, 1,2 m. mellan raderna	Under starkt gallradt 40-årigt tallbestånd.
Drufek	—	» 1907, 1,2 m. » »	
Silfvergran	—	Plantering $^2/_1$ 1907, förband 1,2 × 1,2 m.	
Douglasgran	—	Rutsådd 1907, förband 1,2 × 1,2 m.	
Tall	—	Se Skogsv.-fören:s tidskr. 1905: h. 4—5, Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904, tabell II. I—XXXV frö från n:r 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 16, 22, 23, 33, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 59 60, 61, 65, 80, 81, 82.	
—	—	Reserverad för sådd af bokollon	
Drufek	—	Gropsådd 1907, förband 1 × 1 m.	
Stjälkek	—	» 1906, » 1 × 1 m.	Under glest äldre bestånd.
Douglasgran	—	Rutsådd 1906, » 1,2 × 1,2 m.	
Silfvergran	—	» 1906, » 1,2 × 1,2 m.	
Tall	67	Svag långgallring 1907.	
		Utsatta 1908, och afsedda för kvadratförbanden 1, 1,5 och 2 m.	
		» 1908, » » » » 1, 1,5 och 2 m.	
Tall	—	Rutsådd 1905, I—III 5 frön pr ruta, IV—VIII 10 frön, IX—XIII 20 frön, XIV—XV 40 frön.	
»	—	» 1905, XVI nordtyskt frö, XVII franskt frö.	
Gran	—	» 1905, XVIII—XXI 5 frön pr ruta, XXII—XXV 10 frön, XXVI—XXIX 20 frön.	
Tall	—	Gropplantering, $^1/_0$, 1908, förband 1 × 0,5 m.; I frö fr. Skottland, II fr. Frankrike.	
»	—	» $^1/_0$, 1908, » 1 × 0,5 m.; III » » Preussen, IV » Belgien.	
»	—	» $^1/_0$, 1908, » 1 × 0,5 m.; V » » Bayern, VI » Ryssland.	
»	—	» $^1/_0$, 1908, » 1 × 0,5 m.; VII » » Ryssland, VIII » Preussen.	
»	—	» $^1/_0$, 1908, » 1 × 0,5 m.; » » Ryssland.	
»	—	Reserverade för framtida proveniensförsök.	
»	65	Svag låggallring 1908.	
»	57	» » 1908.	
»	56	» » 1908.	
»	30	Stark » 1908.	
»	30	Svag krongallring 1908.	
»	30	Wageners ljushuggning 1908.	
»	34	Svag låggallring 1908.	
»	60	Stark » 1908.	
»	55	Ljushuggning, 1908.	
»	154	Samtliga träd å ytan fällda 1908.	
»	52	Svag låggallring 1908.	
Bergtall (gallica)	—	Rutsådd 1907, förband 1,2 × 1,2 m.	
Bergtall (germanica)	—	» 1906, » 1,2 × 1,2 m.	
»	—	» 1906, » 3 × 1,5 m.	
Tall	—	» 1906, » 1,5 × 1,5 m.	
»	—	» 1906, » 1,5 × 1,5 m.; 50 gr. tomasfosfat i hvarje ruta.	

Löp. n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: Ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
468	43	I	Jönköpings	Götaströms krp.	25	—	Gödslingsförsök
469		II	»	» »	25	—	»
470	68	I	»	» »	20	—	Kultur
471		II	»	» »	20	—	»
472	69		»	» »	24	—	Tillväxt
473—475	110	I—III	»	Ekersholms » à	36	—	Kulturförband
476	70		Västbo	Nöbbeled-Hulugård kronoegendom	25	—	Tillväxt
477	71		»	Lunnarsbo krp.	25	—	»
478	72		»	» »	25	—	»
479	73		»	» »	25	—	»
480	74		»	» »	24	—	»
481	75		»	» »	24	—	»
482	76		»	» »	25	—	»
483	131[1]	I	Sunnerbo	Fägerhults kronoegendom	25	—	Ljungkultur
484		II	»	» »	25	—	»
485		III	»	» »	25	—	»
486		IV	»	» »	25	—	»
487		V	»	» »	25	—	»
488		VI	»	» »	25	—	»
489		VII	»	» »	25	—	»
490		VIII	»	» »	25	—	»
491	132[1]	I	»	» »	25	—	»
492		II	»	» »	25	—	»
493		III	»	» »	25	—	»
494		IV	»	» »	25	—	»
495		V	»	» »	25	—	»
496		VI	»	» »	25	—	»
497		VII	»	» »	25	—	»
498		VIII	»	» »	25	—	»
499	44	I	»	Slättevrå stom. hemman	25	-	»
500		II	»	» » »	25	—	»
501		III	»	» » »	25	—	»
502	79		Värends	Hvithults »	24	—	Tillväxt
503	80		»	» »	25	—	»
504	81		»	» »	26	—	»
505	107	I	Blekinge-Åhus	Maglehem, kronodomän	—	—	Kulturförband
		II—IV	» »	» »	—	—	»
506		V	» »	» »	—	—	»
507	53	I	Malmöhus	Dalby krp.	25	—	Gallring
508		II	»	» »	25	—	»
509	54	I	»	» »	25	—	»
510		II	»	» »	25	—	»
511		III	»	» »	25	—	»
512		IV	»	» »	25	—	»
513	55		»	» »	21	—	Tillväxt
514	20	I	Hallands	Vallåsens »	20	—	Ljungkultur
515		II	»	» »	20	—	»
516		III	»	» »	20	—	»

[1] Ytorna 131 och 132 utlagda af revirförvaltningen med anledning af Kungl. Domänstyrelsens skrifvelse af den 28 mars 1888. Inregistrerade af Skogsförsöksanstalten 1908.

Trädslag	Ålder	Anteckningar
Tall	4	1906. Lämnad orörd.
»	4	1906. Gödslad med tomasfosfat, 200 kg.
»	—	Gropsådd 1907, { Västra hälften, groparna fyllda med grus från närbelägen ås. Östra hälften, utan dylik fyllning.
»		Plantering, ¹/₀, 1907, förband 1,2 × 1,2 m.
»	—	Svag låggallring 1907.
—	—	Utsatta 1908, och afsedda för kvadratförbanden 1, 1,5 och 2 m.
Tall	80	Svag låggallring 1907.
»	60	» » 1907.
»	128	» » 1907.
»	24	» » 1907.
»	100	» » 1907.
»	48	» » 1907.
»	60	» » 1907.
Tall, Gran och Björk	—	Bredsådd 1889, utan ljungbränning.
»	—	Radsådd 1889, 2 m. mell. raderna, utan markberedning, ljungen afslagen.
»	—	Rutsådd 1889, förband 2 × 1,5 m. » » utan ljungbränning.
»	—	» 1889, » 2 × 1,5 m. med » » »
»	—	Bredsådd 1889, med ljungbränning.
»	—	Radsådd 1889, 2 m. mell. raderna, med markberedning och ljungbränning.
»	—	Rutsådd 1889, förband 2 × 1,5 m., utan » med »
»	—	Strecksådd 1889, » 1,5 × 1,5 m., med ljungbränning.
»	—	Bredsådd 1890, utan ljungbränning.
»	—	Radsådd 1890, 2 m. mellan raderna, utan markberedning, ljungen afslagen.
»	—	Rutsådd 1890, förband 2 × 1,5 m. » » utan ljungbränning.
»	—	» 1890, » 2 × 1,5 m., med » » »
»	—	Bredsådd 1890, med ljungbränning.
»	—	Radsådd 1890, 2 m. mellan raderna, med markberedning och ljungbränning.
»	—	Rutsådd 1890, förband 2 × 1,5 m., utan » med »
»	—	Strecksådd 1890, » 1,5 × 1,5 m., » ljungbränning.
Bergtall (gallica)	—	Rutsådd 1906, förband 1,2 × 1,2 m.
Bergtall (germanica)	—	» 1906, » 1,2 × 1,2 m.
»	—	» 1906, » 3 × 1,5 m.
Tall	77	Svag låggallring 1907.
»	90	» » 1907.
»	110	» » 1907.
»	—	Plantering, ²/₀, 1908, förband 1 × 1 m.
—	—	Slopade.
Tall	—	Plantering, ²/₀, 1908, förband 2 × 2 m.
Gran	26	Afsedd att framdeles låggallras starkt.
»	26	Stark låggallring 1906.
»	31	Rensningsgallring 1906.
»	31	Svag låggallring 1906.
»	31	Stark » 1906.
»	31	» » 1906, jämte uppkvistning.
»	37	Svag » 1906.
Bergtall (gallica)	—	Rutsådd 1905, förband 1,2 × 1,2 m.
Bergtall (germanica)	—	» 1905, » 1,2 × 1,2 m.
Masurbjörk	—	Gropplantering, ²/₀, 1905, förband 1,5 × 1,5 m.

Löpande n:r	Nummer å marken: Ytans	Nummer å marken: Afdelningens	Belägenhet: Revir	Belägenhet: Skog	Areal: ar	Areal: m²	Undersökningens ändamål
517		IV	Hallands	Vallåsens krp.	20	—	Ljungkultur
518		V	»	» »	20	—	»
519		VI	»	» »	20	—	»
520		VII	»	» »	20	—	»
521	45	I	»	Oxhults krp.	15	—	»
522		II	»	» »	15	—	»
523		III	»	» »	15	—	»
524		IV	»	» »	15	—	»
525		V	»	» »	15	—	»
526	46	I	»	» »	15	—	»
527		II	»	» »	15	—	»
528		III	»	» »	15	—	»
529		IV	»	» »	15	—	»
530		V	»	» »	15	—	»
531	50	I	»	Tönnersjöhedens krp.	21	—	Gallring
532		II	»	» »	21	—	»
533		I	»	» »	24	—	Gallring o. ljushuggn.
534	51	II	»	» »	48	—	»
535		III	»	» »	24	—	»
536	52		»	» »	25	—	Tillväxt
537	17	I	»	Skedala krp.	20	25	Ljungkultur
538		II	»	» »	20	—	»
539	18	III	»	» »	15	—	»
540		I	»	Tönnersjöhedens krp.	20	—	»
541		II	»	» »	20	—	»
542		III	»	» »	20	—	»
543		IV	»	» »	20	—	»
544—550		V—XI	»	» »	à 4	—	»
551—552		XII—XIII	»	» »	à 9	—	»
553		XIV	»	» »	13	20	»
554	133[1]	I	»	Tölö krp.	44	—	»
555		II	»	» »	46	—	»
556		III	»	» »	46	—	»
557		VI	»	» »	46	—	»
558		V	»	» »	50	—	»
559		VI	»	» »	48	—	»
560		VII	»	» »	46	—	»
561		VIII	»	» »	50	—	»
562		IX	»	» »	44	—	»

[1] Ytan utlagd af revirförvaltningen med anledning af Kungl. Domänstyrelsens skrifvelse af d. 28 mars 1888. Inregistrerad af skogsförsöksanstalten 1908.

Trädslag	Ålder	Anteckningar
Grååal		Gropplantering, $^2/_0$, 1905, förband 1,5 × 1,5 m.
»		» $^2/_0$, 1905, » 3 × 1,5 m.
Bergtall (germanica)		Rutsådd 1905, förband 3 × 1,5 m.
Silfvergran		Rutsådd 1906, förband 1,2 × 1,2 m.
Douglasgran		» 1906, » 12, × 1,2 m.
Stjälkek		Sticksådd 1906, » 1 × 1 m. } Under 50—60-årigt naturbestånd af tall.
Drufek		» 1907, » 1 × 1 m.
		Reserverad för sådd af bokollon.
Silfvergran		Rutsådd 1906, förband 1,2 × 1,2 m.
Douglasgran		» 1906, » 1,2 × 1,2 m.
Stjälkek		Sticksådd 1906, » 1 × 1 m. } Under 35-årigt kulturbestånd af tall.
Drufek		» 1907, » 1 × 1 m.
		Reserverad för sådd af bokollon.
Gran	32	Stark låggallring 1906.
»	32	Svag » 1906.
Masurbjörk	36	Stark » 1906, granunderväxt.
»	36	» » 1906, granunderväxt, sedermera ljushuggning.
»	36	» » 1906, ingen granunderväxt.
»	36	1906.
»		Gropplantering, $^3/_0$, förband 1,5 × 1,5 m. 1904.
Drufek		Radplantering, $^1/_0$, » 1,2 × 0,6 m. 1904.
Grååal		Gropplantering, $^2/_0$, » 2 × 2 m. 1904.
Stjälkek		Radplantering, $^1/_0$, » 1,2 × 0,6 m. 1904.
Drufek		» $^1/_0$, » 1,2 × 0,6 m. 1904.
Masurbjörk		Gropplantering, $^3/_0$, » 1,5 × 1,5 m. 1904.
Banksianatall		» $^2/_1$, » 1,5 × 1,5 m. 1905.
Tall		Sådda 1904. V frö från Östra Jämtlands revir, VI Norra Hälsinglands revir, VII Klotens revir, VIII Södermanland, IX Vadsbo revir, X Värends revir (Kosta), XI Sunnerbo revir, frö från s. k. ryskog.
Tall		Rutsådd 1904, XII frö från Sydtyskland, XIII Nordtyskland.
Grååal		Gropplantering, $^2/_0$, förband 2 × 2 m. 1905.
Tall, Gr., Björk		Bredsådd 1889, utan ljungbränning.
»		Radsådd 1889, 2 m. mell. raderna, { rader med tl. + gr., tl. samt gr. + bj. omväxla, utan markberedning, utan ljungbränning.
»		Rutsådd 1889, förband 2 × 1,5 m., { 2 tl.-, 2 gr.- och 2 bj.-rader omväxla, utan markberedning, utan ljungbränning.
»		= afdeln. III, men med markberedning.
»		Bredsådd, 1890, med ljungbränning.
»		Radsådd, 1890, 2 m. mell. raderna, { rader med tl. + gr., tl. samt gr. + bj. omväxla, med markberedning och ljungbränning.
»		Rutsådd, 1890, förband 2 × 1,5 m., { 2 tl.-, 2 gr.- och 2 bj.-rader omväxla, med markberedning och ljungbränning.
»		Radsådd. 1890, 2 m. mell. raderna, { tl.-, gr.- och bj.-rader omväxla, med markberedning och ljungbränning,
»		Bredsådd, 1889, med ljungbränning.

sådder med svenskt och pyreneiskt bergtallfrö;

sådder med svenskt tallfrö från olika breddgrader och från bestånd af olika åldrar;

planteringar med tallplantor, uppdragna af svenskt frö från olika delar af landet; samt

planteringar af tallplantor, uppdragna af frö från olika länder i Europa.

Vid sidan af dessa grupper af försök har afdelningen äfven sysslat med en del **andra undersökningar,** bland hvilka må nämnas:

det svenska tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—04;

tillväxtundersökningar i de nedre delarna af stammen hos tallen och granen, hvarvid mätningar verkställts å 1,729 tallar och 1,331 granar;

groningsförsök i den Rodewald-Cieslarska groningsapparaten;

årliga sammanställningar öfver tillgången på tall- och grankott i Sverige;

granens sydvästgräns i Sverige (tillsammans med den botaniska afdelningen); samt

tallens och granens form och kubikinnehåll inom Särna s:n i Dalarna.

Då afdelningens hittillsvarande verksamhet bäst belyses genom en uppgift på de af densamma utlagda försöksytorna, har här meddelats en förteckning å dessa ytor med angifvande af belägenhet, storlek, trädslag och ändamål. Försöksytornas fördelning inom landet framgår i stort utaf bifogade karta.

Ytornas antal, fördelade å de olika försöksgrupperna, utgöra:

Tillväxtförsök	76	ytor
Gallrings- och ljushuggningsförsök	60	»
Föryngringsförsök	29	»
Ljunghedskulturer	48	»
Andra kulturförsök	315	»
Summa	528	ytor.

Härtill komma 34 ytor, som icke blifvit utlagda af afdelningen, men numera äro inregistrerade bland skogsafdelningens försöksytor.

För uppskattningen af virkesbeloppen å försöksytorna samt äfven för andra ändamål hafva fällts profstammar, hvilka uppmätts i 1 meters långa sektioner. Antalet profstammar utgör:

Tall	2,823	träd
Gran	856	»
Björk	169	»
Lärkträd	6	»
Summa	3,854	träd.

Af dessa hafva 129 fullständigt undersökts genom stamanalyser.

I regel hafva **fotografier** tagits af de bestånd, inom hvilka försöksytor utlagts. Afdelningens samling af dylika utgör nu 313 st., hvaraf 103 i formatet 15×40 cm.

Utgifna skrifter. Uti »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt» äro publicerade följande uppsatser, utarbetade af afdelningens tjänstemän.

Alex. Maass: Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation och första arbetsprogram.

Gunnar Schotte: Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904.

GUNNAR SCHOTTE och HENRIK HESSELMAN: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige.
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1905.
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1906.
ALEX. MAASS: Frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö.
ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1907.
ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna.

* * *

Dessutom hafva afdelningens tjänstemän under den tid de varit anställda vid försöksanstalten publicerat en del arbeten, som beröra försöksanstaltens verksamhet, nämligen

ALEX. MAASS: Lagbestämmelser ang. vården af enskildes skogar i Schweiz. Skogsvårdsf. tidskr. 1903.
Kulturförsök i Sachsen. Skogsvårdsf. tidskr. 1904.
Studienreise des österreichischen Reichsforstvereines nach Schweden 1904. Programm und Führer zu den Exkursionen. Stockholm 1904.
De österrikiske skogsmännens studieresa i Sverige. Skogsvårdsf. tidskr. 1904.
Om afverkningsberäkning för blädningsskogar. Skogsvårdsf. tidskr. 1906.

GUNNAR SCHOTTE: Kott- och frötillgången innevarande säsong. Skogsv. tidskr. 1903.
Om uppdragning af tallplantor. Skogsvårdsf. tidskr. 1903.
Skogens yttre faror, dess skador och sjukdomar, i J. O. af Zelléns »Vård af enskildes skogar». Stockholm 1904.
Kott- och frötillgången under säsongen 1903—1904. Skogsvårdsf. tidskr. 1904.
Om betydelsen af skogsfröets geografiska härstamning. Skogsvårdsf. tidskr. 1904.
Sommarexkursionen till Skåne och Bornholm. Skogsvårdsf. tidskr. 1904.
Sihlwald. Ett exempel på intensivt skogsbruk i Schweiz. Skogsvårdsf. tidskr. 1905.
Svenska skogarnas ekonomiska historia. Skogsvårdsföreningens folkskrifter 1903, n:o 1.
Über die Variation des schwedischen Kiefernzapfens und Kiefernsamens. I. Naturwissenschaftliche Zeitschrift f. Land- u. Forstwirtschaft 1906.

F. AMINOFF: Skogsbiologiska studier inom Vilhelmina sockens fjälltrakter. Skogsvårdsf. tidskr. 1907.
Skogens vård och afverkning. Skogsvårdsf. folkskr. 1907, n:o 4.

Stockholm i mars 1909.

ALEX. MAASS.

II. Förslag till program för undersökningar vid skogsafdelningen af åren 1909—1911.

Under den sist förflutna treårsperioden (1906—1908) har programmet för skogsafdelningens undersökningar upptagit:

1. Anläggning och behandling af försöksytor för gallringar och ljushuggningar.

2. Anläggning och behandling af försöksytor för undersökningar om tillväxten i rena (normala) bestånd af olika trädslag och åldrar, för olika ståndorter och skogsbrukssätt.

3. Föryngringsåtgärder i timmerblädningsskogar i Norrland och Dalarna, hvilka åtgärder, i den mån den botaniska afdelningens undersökningar af försumpad skogsmark fortgå, böra omfatta äfven sådan mark.

4. Försökskulturer å ljunghedar i södra delarna af landet.

5. Försökskulturer med tall och gran för att utröna förbandets inverkan på tillväxten.

6. Mindre försök, som utan olägenhet kunna utföras vid sidan af förestående undersökningar.

Huru långt dessa arbeten fortskridit, framgår närmare af den redogörelse, som af jägmästare ALEX. MAASS ofvan lämnats öfver skogsafdelningens undersökningar åren 1902—1908. Till denna berättelse får jag därföre i detta sammanhang hänvisa.

* * *

I hvad mån de olika undersökningarna under den kommande 3-årsperioden böra fortsättas eller programmet för desamma möjligen utvidgas, torde däremot böra närmare diskuteras. I sådant afseende ber jag att i det följande få framhålla några synpunkter rörande de skilda undersökningarna.

1. Anläggning och behandling af försöksytor för gallringar och ljushuggningar.

Flertalet af skogsförsöksanstaltens gallringsserier hafva utsatts för 4—7 år sedan, hvarför desamma böra revideras under den kommande perioden. Å marken äro vidare utsatta tvenne serier, som ännu ej bearbetats. Skogen å dessa torde dock under den kommande perioden blifva af den beskaffenhet, att gallringsförsöken då lämpligen kunna utföras å desamma. I öfrigt torde det, då så pass många gallringsserier föreligga, ej vara

nödvändigt att f. n. utlägga flera dylika både arbetssamma och dyrbara serier, därest en del andra viktiga undersökningar skola fullföljas eller upptagas. Ett närmare ingående på frågan, huruvida gallringsproblemet fullt kan lösas genom försöksserier, torde dock något böra diskuteras, ehuru ett bestämdare omdöme härom svårligen kan fattas, förr än resultat föreligga från den första revisionen af ytorna. Allt mera har emellertid den åsikten gjort sig hörd,[1] att de skilda gallringsseriernas samarbetande till erfarenhetstabeller ej kan gifva resultat med så synnerligen stort praktiskt värde. Man vill nämligen hålla före, att de olika gallringsserierna endast ha värde såsom exempel för den trakt, där de äro utförda. Detta gäller naturligtvis särskildt i länder med så växlande skogsförhållanden som Schweiz och Sverige. Har man en dylik uppfattning, skulle försöksanstalternas uppgift i gallringsfrågan vara att dels uppvisa dylika exempel, och då kunna gallringarna äfven utföras i blandade bestånd, dels utreda de olika faktorer, som inverka på gallringsproblemet. Dessa senare torde endast kunna lösas *antingen* genom systematiska gallringsförsök i rena, normala och likåldriga bestånd, d. v. s. sådana bestånd, som den praktiska skogsmannen mera sällan får att behandla i vårt land, *eller* ock genom ett ingående studium af vissa enskilda träd. I senare syftet kunna vid blifvande revisioner af gallringsytorna särskilda individ utmärkas och i detalj studeras ur allehanda synpunkter. Därest dylika undersökningar sedermera visa sig fruktbringande, torde den frågan kunna uppstå för försöksanstalten att vid studiet af tillväxten m. m. alltmera öfvergå till individen Ett inregistreradt material af ett antal växande träd, rörande hvilka en del detaljfaktorer vore kända, kunde äfven blifva af värde för försöksanstalten vid undersökningar i frö- och rasfrågan. Dylika närmare undersökta individ komme helt säkert äfven att kunna användas af den botaniska afdelningen för pollineringsförsök och allehanda ärftlighetsstudier.

Ett närmare ingående härpå torde för närvarande ej vara af nöden, men af det anförda framgår, att skäl förefinnas för att under den närmaste tiden ej sträfva efter utläggandet af flera gallringsserier åtminstone ej för tall.

På grund af det anförda föreslås därför, att de redan utlagda serierna revideras. Då likväl det praktiska värdet af ett flertal försöksserier är omtvistadt, torde t. v. inga nya ytor anläggas. De redan befintliga kunna i visst afseende kanske befinnas tillräckliga för bedömandet af en del på gallringen inverkande faktorer.

2. Anläggning och behandling af försöksytor för undersökning om tillväxten i rena (normala) bestånd af olika trädslag och åldrar, för olika ståndorter och skogsbrukssätt.

Hufvudändamålet med dessa undersökningar torde hafva varit att erhålla erfarenhetstabeller öfver normala skogsbestånd. Undersökningarna hafva också nu, hvad beträffar tallen, framskridit så långt, att en erfarenhetstabell för detta trädslag i normala bestånd inom kort kommer på särskildt uppdrag af k. do-

[1] Jämför bl. a.: A. ENGLER. Anleitung für die Ausführung von Durchforstungs- und Lichtungsversuchen (Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen, VIII Band).

mänstyrelsen att utarbetas af jägmästare MAASS. Härigenom torde frågan om erfarenhetstabellers upprättande kunna något skjutas åt sidan.

För tallen hafva ju erfarenhetstabellerna ett rätt stort intresse och praktiskt värde, då detta trädslag ofta förekommer i rena, likåldriga bestånd.

Helt annorlunda förhåller sig saken med vårt andra hufvudträd, granen. En allmän sträfvan gör sig gällande att af detta trädslag skapa olikåldriga bestånd. För dylika bestånd kan ej en erfarenhetstabell uppgöras, och det blir därföre endast för de likåldriga granskogarna, som en dylik tabell kan komma till stånd. Då emellertid planterade granbestånd ännu förekomma å relativt taget mindre arealer i vårt land, torde frågan om upprättande af erfarenhetstabell för dessa kunna *tillsvidare* anstå.

Af intresse vore däremot dylika tabeller för björken. Då detta trädslag uppträder beståndsbildande, förekommer det i regel i likåldriga bestånd. En sammanställning af olika björkytor är därföre möjlig och torde dessutom vara af intresse, då björkens starka tillväxt och värde härigenom skulle kunna vinna större beaktande. På grund af sin snabba tillväxt och sin kortare lifslängd är björken dessutom öfverhufvud taget ett tacksamt försöksträd.

* * *

Hittills hafva tillväxtytorna af helt naturliga skäl utlagts endast i rena bestånd, hvarigenom de i vårt land kanske vanligaste förekommande beståndsformerna, barrblandskogarna, ej kommit att bli föremål för försöksanstaltens verksamhet. Därest man vill vinna erfarenhetstabeller, är det också omöjligt att upptaga dylika bestånd till behandling, då en uppdelning af ytor med olika blandningsgrader skulle fordra ett långt större material, än anstaltens anslag och arbetskrafter på mycket länge torde kunna medgifva.

Sedan numera emellertid erfarenhetstabell för tallen blifvit upprättad, torde, som nämnts, den mest intresseväckande af dylika tabeller kommit till stånd. Släpper man därföre tanken på upprättande af andra erfarenhetstabeller, torde hufvudintresset af tillväxtytorna blifva blott och bart exempel på, hvad vår svenska skogsmark under olika förhållanden kan producera. I sådant syfte bör *växtsamhället* blifva indelningsgrunden istället för endast *trädslaget*, och härigenom kunna blandbestånden fullt komma till sin rätt.

I sin berättelse öfver den botaniska afdelningens arbeten har doktor HESSELMAN framhållit önskvärdheten af, att — i den mån den botaniska afdelningen hinner beskrifva och närmare precisera de olika skogssamhällena — skogsafdelningens arbeten inriktas på studiet af dessa samhällens tillväxtförhållanden och produktionsförmåga. I det jag sålunda tillfullo instämmer med hans förslag om samarbete mellan de båda afdelningarna för en inventerande undersökning af vårt lands skogssamhällen, får jag föreslå, att föreskrifterna rörande utläggande af tillväxtytor utvidgas därhän, att undersökningarna äfven må omfatta blandade bestånd samt att hufvudändamålet med tillväxtytorna för den närmaste framtiden är att erhålla exempel på de olika skogssamhällenas produktionsförmåga. I den mån så kan ske, bör samtidigt skogsafdelningens sträfvan gå ut på att söka lämna en mera jämförbar framställning öfver normala björkbestånd.

3. Föryngringsåtgärder i timmerblädningsskogar i Norrland och i Dalarna, hvilka åtgärder, i den mån den botaniska afdelningens undersökningar af försumpad skogsmark fortgå, böra omfatta äfven sådan mark.

Denna fråga torde få anses hafva synnerlig vikt för Norrland. Jag får därför föreslå, att den fortfarande måtte stå på försöksanstaltens program. Samtidigt vill jag dock framhäfva, att man ej får ställa alltför stora förhoppningar på frågans lösning genom utläggande af försöksytor i enlighet med det för dessa arbeten fastställda programmet. Stora svårigheter möta alltid för erhållandet af fullt jämförbara ytor, och vanligen komma så många olika faktorer att influera på resultaten, att deras samarbetande till någon mera generell erfarenhet ej torde blifva möjlig. Jag är därför böjd att förmoda, det både snabbare och mera värdefulla resultat i denna fråga erhållas genom detaljstudier, där man säkrare kan öfverskåda de olika inverkande faktorerna. En sådan detaljstudie är den af den botaniska afdelningen upptagna undersökningen öfver föryngringssvårigheterna å de norrländska tallhedarna.

Då det vidare är nödvändigt att noga kartlägga och ofta revidera föryngringsytorna, för att man någorlunda skall kunna följa de olika inverkande faktorerna, blifva dylika föryngringsytor särdeles tidsödande. Äfven på grund häraf är det lämpligt, att afdelningen med en viss försiktighet lägger sig till med nya ytor rörande denna frågas lösande. Där tillfälle till goda jämförande ytor erbjuder sig, föreslås, att föryngringsytor fortfarande utläggas, men härjämte bör försöksanstalten utföra detaljstudier eller detaljförsök i hithörande frågor.

4. Försökskulturer å ljunghedar i södra delarna af landet.

I skrifvelse den 26 juni 1906 framhöll K. domänstyrelsen, att dessa försökskulturer såvidt möjligt borde afslutas under den tilländalupna 3-årsperioden. Alla de för bok afsedda ytorna hafva emellertid ännu ej kunnat besås af brist på bokollon. Då i höst en bokollonsskörd torde vara att förvänta, bör så kunna ske. Vidare behöfva de med ekollon besådda ytorna hjälpkultiveras. De hittills utlagda ytorna komma således att för den närmaste tiden tarfva en del kompletteringar.

Frågan om de sydsvenska ljunghedarnas återplanterande med de lämpligaste trädslagen är emellertid af den allra största vikt för södra delarna af vårt land. De hittills utlagda försöksytorna kunna ej ensamma lämna ett fullt tillfredsställande svar härå. Men å andra sidan skulle de resultat, som erhölles genom ytterligare utläggande af ytor å olika ljungmarkstyper låta allt för länge vänta på sig. Årligen användas afsevärda summor på ljungmarksplanteringar, och 1,000-tals kg. frö utsås för att förse ljungmarkerna med skog. Den praktiska skogsvården väntar därföre snarast en utredning öfver hithörande spörsmål. Dröjes härmed längre, kan det snart vara för sent, och till stor framtida skada har kanske olämpliga trädslag uppdragits i allt för stor utsträckning. Visserligen äga vi redan en del kännedom om ljungmarkerna genom lektor Alb. Nilssons undersökningar och andras studieresor i dessa trakter, men vi sakna dock fortfarande en fullt genomförd undersökning öfver dessa mångskiftande ljungmarker och deras produktionsmöjligheter.

Emellertid hafva å ljunghedarna hittills utförts så stora skogsplanteringar, att ett närmare studium af dessa och af naturens sträfvan att själf förse dem med skog borde gifva ganska goda anvisningar för den praktiska skogsmannen. Ett sådant studium blefve gifvetvis bäst utfördt genom ett samarbete mellan försöksanstaltens båda afdelningar. Det gäller nämligen att studera frågan från alla synpunkter, de skogliga och skogsbotaniska såväl som de rent markbiologiska. Vid denna undersökning komma de af skogsafdelningen utförda kulturförsöken att revideras och resultaten af dem att likaledes framläggas.

Som en detalj af denna fråga kan anses de på Kungl. domänstyrelsens order utförda försökssådderna å ljungmarker för utrönandet af bl. a. bränningens inverkan. Dessa ytor hafva, som af berättelsen öfver anstaltens verksamhet framgår, reviderats under år 1908 och komma resultaten häraf att inom kort publiceras.

Jag får emellertid föreslå, att ljungmarksfrågan äfven under den kommande treårsperioden må stå på skogsförsöksanstaltens program, men utvidgas därhän, att de båda afdelningarna hafva att tillsammans utarbeta en redogörelse öfver de sydsvenska ljunghedarna samt förebringa en utredning öfver de för dem lämpligaste trädslagen.

5. Försökskulturer med tall och gran för att utröna förbandets inverkan på tillväxten.

Meningen med dessa försöksplanteringar (se programmet å sid. 222) har sålunda varit, att de i regel skulle utföras af resp. jägmästare, som få använda hvilken kulturmetod som helst, blott samma metod användes inom samma serie. Härmed har tydligen afsetts att få till stånd ett stort antal ytor. Att sedermera samarbeta dessa ytor, som behandlats så pass olika, till en mera allmän erfarenhet, torde komma att möta stora svårigheter. Samma olägenheter uppstå som framhållits vid tal om ett eventuellt samarbetande af resultat från skilda föryngringsfält i Norrland. Så många olika faktorer påverka resultaten, att man ej alls kan våga antaga, att ett flertal ytor skola gifva några bättre resultat än några få systematiskt valda exempel. Emellertid hafva hittills endast blifvit utsatta 4 serier, och har själfva planteringen endast utförts å 1 serie. Det uppstår således ingen olägenhet, därest någon jämkning eller förenkling af programmet finge äga rum.

I all synnerhet torde ett medtagande af olika kulturmetoder onödigtvis försvåra frågans lösning. I denna min uppfattning stödes jag äfven af den diskussion, som fördes vid senaste 3-årsmötet. Jag får därföre föreslå, att programmet inskränkes att omfatta endast ett fåtal serier, exempelvis minst 1—2 i södra, 1—2 i mellersta och 2 i norra Sverige, hvilka utföras med samma kulturmetod, plantering i öppna gropar. I öfrigt torde en rätt god inblick i frågan kunna erhållas genom att använda några färre, men mera extrema förband, t. ex. 1, 1.5, 2, 2.5 och 3 m., där de två glesare förbanden skulle hafva särskildt intresse för Norrland, hvarest det gäller att på allt sätt spara med frö, plantor och arbetskraft.

Vidare föreslås, att afdelningen, när tillfälle härtill kan yppa sig, verkställer jämförande studier öfver förbandets inverkan på redan utförda kulturer. På en trakt hafva planteringar utförts t. ex. med ett växlande förband af 4

eller 5 fot, på ett annat ställe finnas kulturer på såväl 5 som 6 fot. En närmare undersökning af dylika fall skulle helt säkert gifva en del goda upplysningar i denna fråga.

Frågan kan nämligen svårligen lösas i för praktiken fullt tillämplig form, huru många ytor eller förband som än anlades, oafsedt svårigheten att samarbeta dem. Gifvetvis kan man nämligen tänka sig, att för hvarje markslag och för hvarje klimat ett visst förband skall gifva bästa resultat. Men så detaljerade undersökningar kunna ju ej verkställas. Då frågan därföre måste begränsas, synes lämpligast att, som ofvan föreslagits, utvälja några få extrema fall och uppvisa resultaten häraf. Dessa kunna då antyda, inom hvilka gränser praktiken bör hålla sig. Sedan bör det tillkomma den praktiska skogsvården att inom de funna gränsvärdena välja det förband, som med hänsyn till de yttre förhållandena kan befinnas lämpligast.

* * *

I skogsförsöksanstaltens instruktion af den 18 dec. 1908 är upptaget som en af försöksanstaltens uppgifter att förebringa utredning angående **lämpligheten af att i landets skogar uppdraga främmande skogsträd.** Som denna fråga är nyupptagen bland anstaltens uppgifter, torde den böra ingå i arbetsprogrammet redan för den kommande treårsperioden.

För att komma denna fråga närmare inpå lifvet föreslås att till en början verkställa dels en statistisk utredning öfver i Sverige förekommande utländska skogsträd samt dels ett studium öfver dessa träds skogliga värde härstädes. En början till sådan utredning, som för öfrigt länge varit påtänkt vid försöksanstalten, gjordes redan år 1908, då ett cirkulär utsändes till samtliga jägmästare och länsjägmästare för inhämtande af uppgifter rörande förekomsten af utländska skogsträd. Ej på långt när alla jägmästare hafva besvarat detsamma, men ett rätt stort antal värdefulla uppgifter hafva likväl erhållits. För att emellertid intressera en större allmänhet att lämna dylika uppgifter vore meningen att utsända nya dylika cirkulär, dels till öfriga personer, som man har anledning förmoda hysa intresse för sådana försök, dels låta dylika cirkulär åtfölja exempelvis Skogsvårdsföreningens tidskrift och tidskriften Trädgården. Sedermera böra de intressantare försöksplanteringarna besökas och särskildt studeras. Detta kan lämpligen ske i samband med andra resor. Då de främmande skogsträden förekomma beståndsvis, utläggas i dem tillfälliga profytor eller å kronoparkerna fasta dylika i hufvudsaklig öfverensstämmelse med de gällande föreskrifterna för tillväxtytor. Arealen måste dock rätta sig efter de olika resurserna och bör i allmänhet kunna tagas mindre än i de inhemska bestånden.

Sedan en dylik inventering ägt rum och resultaten häraf publicerats, torde tiden vara inne för skogsförsöksanstalten att själf eller genom skogspersonalen påbörja mera systematiska planteringsförsök. Härvid torde ej vara lämpligt att i förtid binda sig vid försök med endast vissa trädslag, såsom skett vid de tyska skogsförsöksanstalterna. Erfarenheter utomlands kunna nämligen lätt locka till försök med trädslag, på hvilka man ej till en början kommit att tänka. Vidare kommer kanske frö att kunna erhållas af arter, hvaraf det förut varit omöjligt få dylikt. Så har t. ex. undertecknad helt

nyligen erhållit såsom gåfva af professorn i skogsbotanik vid universitet i Cambridge A. HENRY omkr. 300 gram af det ytterst sällsynta men värdefulla amerikanska lärkträdet (*Larix occidentalis*), hvilket redan i vår kommer att utsås i plantskola för blifvande utplantering å några kronoparker.

I öfrigt torde under den närmaste treårsperioden endast den omnämnda inventeringen af främmande trädslag kunna medhinnas. Dock får jag föreslå, att försöksanstalten äfven påbörjar uppdragande af lämpligt plantmaterial, allteftersom frö erhålles af arter, som anses lämpliga för vårt land. Det torde nämligen vara riktigare, att försöksanstalten själf uppdrager det nödiga plantmaterialet, än att detsamma inköpes. Härigenom kan frö med lämplig hemort utväljas. Plantuppdragandet kan också det lämna en del värdefulla erfarenheter. Då dessutom försöksanstalten först om några år kan vara beredd verkställa försökskulturerna, förspilles ingen tid på uppdragandet af plantmaterial.

I detta sammanhang vill jag föreslå, att skogsafdelningen upptager en särskild **undersökning af i Sverige förekommande tall- och granbestånd, uppdragna ur frö af utländsk, företrädesvis tysk härstamning.**

Den praktiska skogsmannen torde visserligen hafva sin erfarenhet klar beträffande exempelvis de tyska *tall*bestånden, men rörande de tyska *gran*bestånden återstår mycket att utreda. Dock bör äfven en undersökning af de tyska tallbestånden blifva af värde från andra synpunkter. — Under ett längre skede i vår skogshushållnings historia har användts tyskt frö. Det verkliga resultatet häraf bör tydligt och klart framläggas. Undersökningarna torde äfven komma att få praktisk betydelse, därest särskild uppmärksamhet ägnas åt de tyska tallbeståndens sjukdomar och den eventuella faran häraf för de inhemska tallskogarna.

Undersökningen är afsedd att utföras på följande sätt.

Sedan genom frågecirkulär utrönts de platser, där dylika bestånd hufvudsakligen förekomma, undersökas valda, till fröursprung fullt säkra bestånd med hänsyn till deras beståndsegenskaper. Tillfälliga profytor utläggas för utrönande af virkesmassa, tillväxt o. dyl. — De utländska beståndens förhållande till olika slag af sjukdomar, trädens härdighet mot klimat etc. undersökas.

Därest jämsides med de utländska bestånden och på samma ståndort som dessa finnas likåldriga bestånd af svensk härkomst, göras jämförande undersökningar äfven i dessa senare.

Ändamålet med undersökningarna blir sålunda att söka besvara, hvilka företräden och nackdelar de utländska bestånden hafva i förhållande till de inhemska, samt att, där egenskaper af sistnämnda slag framträda, utröna, i hvad afseende de utländska beståndens grannskap kan innebära en fara för angränsande svenska bestånd genom sjukdomssmitta eller möjligen äfven korsbefruktning.

Som en sista undersökningsserie vill jag slutligen framhålla **den norrländska skogsfröfrågan.** Förhållandena i Norrland hafva alltmera utvecklat sig därhän, att skogskultur måste i allt större omfattning tillgripas. Sådana åtgärder stöta dock på den svåra frågan att anskaffa för orten lämpligt frö.

Detta problem torde kunna angripas från tvenne sidor. Antingen böra försök göras att i orten öka fröproduktionen, eller ock göras försök med förflyttning af frö från sydligare trakter, där fröproduktionen är mera rik.

Rörande det förra alternativet har den botaniska afdelningen redan på-

börjat en del studier genom uppsökande af särskildt rikt kottebärande individ. Samtidigt med att dessa studier fortsättas af denna afdelning, får jag föreslå ett samarbete mellan de båda afdelningarna för utläggande i gynnsamma lägen af profytor, där man söker genom starka gallringar och i framtiden eventuellt äfven andra åtgärder, såsom gödning m. m., uppbringa fröproduktionen.

Undersökningar enligt det andra alternativet eller förflyttningsförsök med frö från rika fröproduktionstrakter till orter med svag kottproduktion ha redan vunnit K. domänstyrelsens understöd. I anledning häraf hafva under innevarande vår insamlats kottpartier om 2—3 hl. från skilda ställen i landet. Kottarna ha plockats från likformiga bestånd i åldern 50—100 år och från rotstående träd. Där så kunnat ske, har kotten insamlats från försöksanstaltens profytor. I öfrigt har den tagits i bestånd, som en tid komma att kvarstå, så att moderträden hinna beskrifvas af försöksanstalten. På kronoparkerna böra dessutom moderträden bevaras så länge som möjligt.

Kotten kommer sedermera att klängas genom försöksanstaltens försorg, hvarefter fröet utsås i ett flertal plantskolor i Norrland. Plantorna utsättas sedermera i exempelvis 1.2 meters kvadratförband å lämpliga inhägnade profytor.

Vid valet af de platser, där frö insamlats, har hänsyn tagits till juli-isotermernas förlopp inom landet, enär dessa möjligen kunna anses hafva en viss betydelse för tallformernas fördelning och härdighet. Efter samma isotermer komma sedermera platser att utväljas för försökskulturerna. För att säkert kunna skilja plantorna af det förflyttade fröet från eventuellt uppstående själfsådd har valts plantering. Denna torde ock gifva ett säkrare resultat, då dessa försök måste ske i så pass liten skala, att största omsorg kan iakttagas vid planteringen.

Till sist får jag föreslå, att anstalten må liksom hittills vid sidan af de ofvanstående, såsom särskilda programpunkter omnämnda undersökningarne få verkställa en del **smärre undersökningar,** då tillfällen härtill erbjuda sig.

* * *

Enligt ofvanstående förslag skulle skogsafdelningens program för den närmaste treårsperioden komma att omfatta:

1. *Behandling af försöksytor för gallringar och ljushuggningar,* enligt förut fastställdt program.

2. *Anläggning och behandling af försöksytor för undersökning om tillväxten i bestånd af olika trädslag och åldrar,* enl. förut fastställdt program, men i syfte att erhålla produktionssiffror för olika skogstyper.

3. *Föryngringsåtgärder i blädningsskogar i Norrland och Dalarna,* enl. förut fastställdt program.

4. *Studier öfver sydvästra Sveriges ljunghedar med hänsyn till för dem lämpligaste trädslag.*

5. *Försöksplanteringar med tall och gran för utrönande af förbandets inverkan på tillväxten m. m.* (enl. ofvan angifna förenkling af förut fastställdt program) *samt studier öfver med olika förband utförda skogsodlingar.*

6. *Utredning öfver inom landet inplanterade främmande skogsträd samt kulturförsök för utrönande af för landet lämpliga främmande trädslag.*

7. *Undersökning öfver i landet förekommande tall- och granbestånd, som uppdragits ur frö af utländsk, företrädesvis tysk härstamning*, enl. ofvan närmare angifvet program.

8. *Utredning rörande den norrländska skogsfröfrågan genom anläggande af fröproducerande försöksytor och genom systematiska förflyttningsförsök af tallfrö från orter med rik fröproduktion till trakter, där tallfrö är svårt att anskaffa.*

9. *Smärre undersökningar, som lämpligen kunna göras vid sidan af ofvannänmda större programfrågor.*

* * *

Gifvetvis finnes det flera andra frågor, som äro af den vikt, att de borde behandlas af skogsafdelningen. Som emellertid säkerligen ej flera frågor hinna behandlas under perioden, vågar jag ej uppställa flera förslag för närmaste tiden. Härvid inverkar äfven en annan sak. Försöksanstaltens nuvarande lokal tillfredsställer visserligen i en del afseenden rätt höga fordringar, men i andra hänseenden gör sig bristen på en verklig institutionsbyggnad mycket starkt kännbar. Många undersökningar kunna ej utföras i en hyrd våning, där gas och vatten ej får inledas på lämpliga ställen. Hit höra systematiska frökontrollundersökningar, undersökningar öfver skogsfröets förmåga att under olika förhållanden bibehålla grobarheten, individstudier, som tarfva fröklängning, m. m. Dessa måste nu anstå i väntan på den projekterade nybyggnaden. Äfven saknaden af en försöksträdgård intill själfva institutionen medför olägenheter. Visserligen är undertecknad f. n. i tillfälle att låta försöksanstalten disponera ett mindre område å hans tomt å Lidingön, men detta område torde ganska snart visa sig blifva otillräckligt. Som ett lifsvillkor för försöksanstalten framstår således behofvet af den institutionsbyggnad, som i skogsundervisningsbetänkandet föreslagits. Det vore därföre önskvärdt, om denna byggnadsfråga kunde behandlas och lösas oberoende af skogshögskolans organisation.

Stockholm den 26 mars 1909.

GUNNAR SCHOTTE.

III. Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program.

I enlighet med § 9 i den af Kungl. Majt. den 18 december 1908 utfärdade instruktionen för Statens skogsförsöksanstalt får jag härmed vördsamt afgifva följande berättelse angående verksamheten vid den Botaniska afdelningen under åren 1906—1908.

Den här meddelade redogörelsen följer i det närmaste det för anstalten uppställda programmet. Då den för förra treårsperioden (1903—1905) författade berättelsen icke befordrats till trycket, omtalas i nödiga delar äfven de under denna tid utförda arbetena.

Personalförändringar.

Innan jag öfvergår till den egentliga redogörelsen, torde det vara lämpligt att omnämna de personalförändringar, som inträffat å afdelningen, sedan den sista berättelsen afgafs.

Genom lektor Alb. Nilssons frånfälle den 5 mars 1906 blef lärareplatsen i naturvetenskap vid skogsinstitutet ledig. Till Nilssons efterträdare utnämndes den 4 aug. samma år dåvarande botanisten vid försöksanstalten, d:r Gunnar Andersson, hvarefter undertecknad förordnades till botanist. Såsom assistent tjänstgjorde nuvarande docenten Carl Skottsberg från 4/8 1906 till och med 15/5 1907, hvarefter d:r N. Sylvén innehaft platsen alltsedan den 1/6 1907.

Så till vida ha dessa ombyten inverkat störande på arbetenas gång, som de nytillträdande tjänstemännen alltid behöft någon tid för att sätta sig in i de vid anstalten förekommande undersökningarna. Emellertid har det alltid funnits en hel del arbeten, såsom ordnandet af samlingar, af anteckningar och dylikt, som med fördel kunnat utföras under denna tid.

Undersökning af de svenska skogstyperna.

Dessa undersökningar ha fortgått på det hela taget efter samma plan och samma metoder, som förut tillämpats vid anstaltens arbeten. Under resor i olika delar af landet ha såväl botanisten som assistenten utfört talrika ståndortsanalyser öfver de besökta trakternas skogs- och torfmarkstyper. Uppmärksamheten har riktats såväl på skogstypernas sammansättning och botaniska

karaktärer som på beståndens rent skogliga egenskaper, skogstypernas utvecklingshistoria och betydelsen af människans ingrepp i deras lif.

Åt de rent yttre förhållandenas inverkan på skogstypens utveckling, såsom markens beskaffenhet, lokalens exposition etc., har jämväl uppmärksamheten riktats. Flertalet af de gjorda ståndortsanalyserna har renskrifvits, hvarvid ofta en del allmänna upplysningar bifogats de rena ståndortsanteckningarna. I intressantare fall ha dessutom skogstypens och beståndets utseende belysts genom fotografier. De renskrifna ståndortsanteckningarna, som stundom ha formen af korta små uppsatser, äro inlagda i kapslar och ha ordnats med hänsyn till det landskap och den skogstyp, som de behandla. I viktigare fall ha så ingående undersökningar verkställts, att den besökta trakten kunnat monografiskt beskrifvas. Ett exempel på en sådan undersökning är den af lektor GUNNAR ANDERSSON och undertecknad författade beskrifningen öfver Hamra kronopark, som ingår i häftet IV af anstaltens meddelanden.

Det är naturligt, att under den jämförelsevis korta tid, som anstalten arbetat med dessa undersökningar, endast vissa delar af vårt vidsträckta land kunnat besökas. Se vi på fullständigheten af de hittills vunna anteckningarna, kunna våra landskap, som från skogsbiologisk synpunkt ofta representera ganska naturliga områden, indelas i tre olika grupper, nämligen

1) landskap, från hvilka det föreligger ett rikare eller i några afseenden fullständigt material,

Lappland,	Jämtland,	Småland,
Norrbotten,	Dalarna,	Västergötland,
Västerbotten,	Uppland,	Gottland;
Ångermanland,	Östergötland,	

2) landskap, från hvilka endast spridda ståndortsanteckningar föreligga,

Härjedalen,	Skåne,	Blekinge,
Hälsingland,	Halland,	Bohuslän;

3) landskap, som hittills icke besökts af afdelningens tjänstemän,

Medelpad,	Öland,	Värmland,
Gästrikland,	Västmanland,	Dalsland.
Södermanland,	Närke,	

Af denna öfversikt framgår, att afdelningen äger ett ganska fullständigt material, belysande det norrländska skogslandet. Det af kulturen starkare påverkade kustlandet samt de sydligaste delarna äro ännu föga besökta af afdelningens tjänstemän, en lucka som dock torde vara jämförelsevis lätt att fylla. Ganska mycket besökt är vidare skogsområdet från södra Östergötland genom norra Småland till gränsen mot Västergötland, liksom angränsande delar af detta landskap.

Föga besökt är emellertid mellersta Sveriges skogsland med undantag af Tivedsskogarna. Så godt som alldeles oundersökt från afdelningens sida är sydvästra Sverige. I viss mån kunna naturligtvis dessa luckor fyllas genom redan förut i litteraturen publicerade undersökningar, men för en skildring från anstaltens sida af de svenska skogstyperna böra naturligen äfven dessa trakter besökas, då föregående undersökare, hufvudsakligen botanister, icke haft alldeles samma synpunkter på dessa arbeten som anstalten.

Anstaltens arbeten på detta område ha emellertid kommit så långt, att jag anser mig förpliktigad att något närmare diskutera såväl den vetenskapliga som praktiska betydelsen af dessa undersökningar.

I de af Kungl. Majt. den 9 maj 1902 utfärdade stadgarna för anstalten heter det bl. a. i § 1, att anstalten har till uppgift att »förebringa närmare utredning rörande landets särskilda skogstyper, deras förekomst och fördelning», och en i det närmaste likadan bestämmelse ingår i den nya, af Kungl. Majt. den 18:de dec. 1908 utfärdade instruktionen. Utredningen af landets skogstyper hör därför enligt instruktionen till en af anstaltens hufvuduppgifter.

Betydelsen, såväl i praktiskt som vetenskapligt hänseende, af detta arbete beror dock närmast på, hvad man vill förstå med en dylik utredning. Se vi på de resultat, som de hittills vid anstalten på detta område utförda undersökningarna ha gifvit, torde man kunna sammanfatta dem så, att de lämna material till ett klarare och skarpare preciserande af de olika skogstyperna, än som förut varit möjligt, men något *väsentligt* nytt har ej stått att vinna. Genom föregående arbeten har man redan en visserligen icke fullt tillfredsställande, men på det hela taget ganska god botanisk utredning af skogstyperna. Från skogsvårdssynpunkt närmast önskligt för närvarande är att få en utredning af skogstypernas allmänna utbredning i landet och deras produktionsförmåga. Den första frågan skulle från anstaltens sida kräfva mycket vidsträckta resor, innebärande ett ödslande med tid och pengar. Emellertid synes det finnas utsikter för att denna fråga på ett ganska tillfredsställande sätt skall kunna lösas utan större kostnader från anstaltens sida. Som bekant föreligger förslag om en uppskattning af landets samtliga skogar. Den kommitté, som har frågans utredande under behandling, har samrådt med anstaltens föreståndare och botanist angående urskiljandet af skogstyperna under denna förrättning. Härvid enades man om, att från anstalten skulle utgifvas kortfattade, rikt illustrerade guider, olika för de olika områden, i hvilka man ansåg sig från naturhistorisk synpunkt preliminärt kunna indela landet. Fyra dylika områden ha tillsvidare urskiljts, och fyra olika guider äro sålunda föreslagna. Kommer därför denna planerade allmänna taxering till stånd, torde anstalten kunna erhålla en utredning af de viktigaste skogstypernas förekomst och fördelning inom landet, en utredning, som på annat sätt svårligen skulle kunna erhållas, men som på samma gång torde komma att tillfredsställa ganska långt gående fordringar.

Åt produktionsförmågan har afdelningen städse haft sin uppmärksamhet riktad, men med de afdelningen till buds stående arbetskrafterna ha några mera ingående undersökningar naturligt nog ej kunnat verkställas. De af skogsafdelningen redan utlagda profytorna kunna dock i detta afseende användas, ehuru de ännu äro otillräckliga med hänsyn till där representerade skogstyper. För att fullständiga detta material ha anstaltens föreståndare och botanist öfverenskommit om ett intimt samarbete mellan anstaltens båda afdelningar. På så sätt torde man äfven kunna erhålla tillräckligt material för belysande af skogstypernas produktionsförmåga. Frukten af anstaltens arbete på detta område skulle sålunda blifva en allmän exposé öfver skogstyperna, deras botaniska och skogliga egenskaper, deras utbredning och produktionsförmåga. Jag skulle vilja kalla en sådan utredning en naturhistorisk och skoglig inventarieförteckning, som säkerligen kan få betydelse

för vårt lands skogsbruk. Men flertalet af för skogsvården viktiga biologiska frågor kan icke lösas på detta sätt. Alla dessa spörsmål angående föryngringssvårigheter, skogsmarkens degeneration, försumpning, produktionsförmåga etc., med hvilka man under en sådan allmän utredning af skogstyperna oupphörligt stöter tillsammans, innebära en följd af vetenskapliga frågor, för hvilkas lösande fordras alldeles speciella undersökningar efter särskildt utarbetade metoder. Det är på lösandet af dylika frågor, som den botaniska afdelningen, så vidt det gäller skogssamhällena, bäst torde kunna tjäna skogsvården äfvensom vinna den bästa insikten om växtsamhällets biologi. Under den gångna treårsperioden har också arbetet med sådana frågor alltmer trädt i förgrunden. Afdelningen sysselsätter sig för närvarande mera ingående dels med tallhedarnas, dels med de försumpade skogarnas biologi och markförhållanden, men har äfven andra markbiologiska spörsmål under behandling.

Jag vill därför öfvergå till en närmare redogörelse för dessa undersökningar.

Tallhedarnas föryngringssvårigheter.

De föryngringssvårigheter, som allmänt vidlåda våra norrländska tallhedar, äro väl bekanta bland skogsmännen. Många teorier ha bildats angående orsakerna till denna företeelse, men så godt som inga undersökningar ha verkställts. Man har förklarat orsaken vara renlafvens konkurrens med de unga tallplantorna, renarnas betande under vintern, då de med sina hofvar vid sökandet efter laf förstöra talrika plantor, skaretrycket, som vid snöns smältande pressar ner plantorna mot marken, markens uttorkande sedan skogen afverkats etc. De svårföryngrade tallhedarna erbjuda en ganska enhetlig bild inom stora delar af Norrland. Marken är hufvudsakligen betäckt med gråa lafvar, förnämligast *Cladina rangiferina* och *Stereocaulon paschale*. Risen äro mycket spridda, i rikligare mängd förekomma de egentligen under lågor och äldre kvarstående träd. På marken finner man i regel en hel mängd små tallplantor, de ha emellertid icke kraft nog att utveckla sig, utan gå förr eller senare under för allehanda vedervärdigheter. Somliga plantor lyckas dock genomlefva åtskilliga perioder af ett visst stillastående. När de sedan komma i gång, skjuta de ganska hastigt i höjden. Rikligare uppkomma emellertid plantorna dels omkring kvarliggande tullar och lågor, dels under äldre träd, i synnerhet är det senare fallet på sandhedar.

För att närmare studera denna fråga utvaldes en ganska typisk tallhed vid Fagerhedens kronojägareboställe inom Piteå revir. Marken utgöres af en älfsandsaflagring, som närmare moränmarken inom ett mindre område öfvergår i rullstensgrus. Skogen afverkades för cirka 50 år sedan med kvarlämnande af enstaka tallar. Till en början besöktes heden af lapparnas renhjordar, men under de sista 15 à 20 åren ha några renar ej kommit ned till Fagerheden. Inom ett område har heden brunnit, och där finns för närvarande god ungskog. Inom öfriga delar af heden är föryngringen mycket svag, den finnes dels i glesa grupper, dels under träden. Stora partier af heden äro endast täckta af gråa lafvar. Här finns det emellertid mycket godt om tallplantor, men de äro svaga och ynkliga, och flertalet af dem går förr eller senare under.

Den första fråga, som underkastades en närmare granskning, var fuktighetsmängden och dess fördelning i tallheden. En del af sommaren 1906

och större delen af augusti 1908 ägnades åt denna undersökning. I synnerhet var augusti månad 1908 synnerligen gynnsam härför, vi hade då en lång följd af varma, klara och nederbördsfria dagar. Mot slutet af försökstiden rådde fullkomlig nederbördsbrist, som hade till följd, att de försumpade skogarna i trakten liksom vidsträckta myrar blefvo torra i ytan, och att många kallkällor utsinade.

Undersökningarna ha gifvit ett klart och alldeles entydigt resultat, som kan sammanfattas på följande sätt.

1) På de vidsträckta, med odugliga tallplantor bevuxna, öppna fälten innehålla de öfversta sandlagren vida mer fuktighet än motsvarande lager under träden och i ungskogen. I djupare ned liggande sandlager råder i detta hänseende en viss växling, men äfven här anträffas den fuktigaste sanden oftast på sådana platser, som sakna växtlig skog.

2) På de öppna fälten är det öfversta sandlagret, hvitsanden, fuktigast, därefter följer den underliggande rödsanden. Sandlagren på en half meters djup eller mera stå i afseende på fuktighetsgraden vida efter hvit- och rödsanden. Ännu i senare delen af augusti, då vi hade haft en ganska lång torrperiod, innehöll hvitsanden på de öppna platserna per liter jord mer än dubbelt så mycket vatten som en lika stor volym sand på 90 cms djup.

3) Under trädgrupperna och i ungskogarna äro ofta hvitsanden och rödsanden fuktigare än de undre lagren, men motsatsen kan också inträffa. Trädens rotverksamhet åstadkommer härutinnan oregelbundenheter.

4) De öfversta jordlagrens (hvit- och rödsanden) större fuktighet beror på deras större lerhalt (förorsakad af vittringen) samt däraf följande större porositet och vattenkapacitet.

Af dessa undersökningar framgår, att orsaken till föryngringssvårigheterna å de kallagda tallhedarna svårligen kan ligga i brist på fuktighet hos sanden. De unga, oväxtliga plantorna äro rotade i den fuktigaste sanden å heden, och när de vid sin utveckling tränga till något djupare lager påträffa de sandlager, som innehålla mindre fuktighet än de öfversta.

Granskar man däremot närmare humustäckets beskaffenhet, finner man en framträdande skillnad mellan det torra humustäcket å de nakna fälten och torfbildningen i ungskogarna eller under träden. Å de öppna fälten består humustäcket af tunna, torra, sega kakor, medan man under träden och i ungskogen träffar en lös, lucker humus. Humustäcket på de fria fälten innehåller dessutom mindre fuktighet än under träden och i ungskogarna. En närmare undersökning af några kemiska olikheter, som möjligen förefinnas mellan dessa humusformer, kommer snart att företagas på anstalten.

En afhandling öfver dessa studier torde inom den närmaste tiden vara att emotse från anstalten. Så vidt undersökningarna beröra markens fuktighet och sandlagrens fysiska egenskaper äro de i det närmaste afslutade, endast den skriftliga utarbetningen återstår härvidlag.

Dessa studier liksom också en del observationer å andra ställen hafva fört mig till den uppfattningen, att föryngringssvårigheterna, såvidt det rör de norrländska tallhedarna, icke är en fuktighetsfråga, utan en humusfråga. Genom den ogynnsamma beskaffenheten hos det torra torflagret alstras endast svaga och för allehanda skadliga inflytelser (skaretryck, insektsangrepp etc.) känsliga plantor, som ej förmå föryngra skogen. Den gynnsamma inverkan, som elden ofta haft å skogens föryngring, behöfver ej motsäga denna förkla-

ring utan torde ganska väl kunna bringas i harmoni härmed. En närmare undersökning af denna fråga är emellertid planerad att utföras i samband med studiet af humusformerna.

Våra tallhedar, som ofta genom sin långsamma föryngring närma sig impedimenten, skola därför sannolikt genom lämpliga kulturmetoder, hvarvid man iakttager humusens betydelse för plantornas utveckling, kunna öfverföras till slutna och produktiva skogsbestånd.

På grund af de resultat, som erhållits angående tallhedarna, vill jag föreslå,

dels *att under den kommande treårsperioden tallhedarnes biologi fortfarande må vara föremål för undersökningar,*

dels *att försöksfält anläggas för att med ledning af de resultat, som markstudierna gifvit vid handen, utpröfva lämpliga kulturmetoder.*

Försumpningsfrågan.

En utredning af de försumpade markerna i våra skogar har alltsedan 1903 stått på anstaltens program. Under afdelningens första verksamhetstid, då de undersökningar, som kunde utföras, i hög grad måste inskränkas på grund af de små anslag, som afdelningen åtnjöt, bestodo studierna i försumpningsfrågan hufvudsakligen i rekognosceringsarbeten. Under denna tid urskildes och beskrefvos olika typer af försumpad mark, hvarje typ karakteriserad af vissa, för den egendomliga högre eller lägre växter. Analyserna af växtsamhällena skedde alltid i närmaste samband med en utredning af *Sphagnum* eller hvitmossfloran. Härigenom blef afdelningen i stånd att på ett ofta klarare och precisare sätt urskilja olika slag af försumpad mark, än som förut varit möjligt. Några resultat af denna tids undersökningar ingå i den från afdelningen utgifna skriften »Vegetation och flora i Hamra kronopark».

Från och med år 1905 blef afdelningens ekonomi ganska väsentligt förbättrad, så att den kunde igångsätta mera omfattande undersökningar. Under rekognosceringsundersökningar af olika slag af försumpad mark hade frågan angående de försumpade liderna i Norrland alltmer framträdt som ekonomiskt sedt ytterst viktig och ur skogsbiologisk synpunkt outredd. Angående orsaken till försumpningen ha flera olika åsikter gjort sig gällande. Man har lagt skulden på den invandrande granen, som genom sin starka beskuggning skulle hindra markens afdunstning, i andra fall har man tänkt sig, att försumpningen skulle uppkomma på så sätt, att regnvattnet på liderna hufvudsakligen skulle hafva en rent ytlig afrinning. Vegetationen skulle då bidraga till skogens försumpning därigenom att moss- och ristäcket, ju mer det utvecklade sig, utgjorde ett mekaniskt hinder för vattnets afrinnande. Vegetationen skulle slutligen åstadkomma en stagnation i ytvattnets afrinning, yttrande sig däruti att skogen försumpades. I såväl det ena som det andra fallet skulle skogseldar ha spelat en framstående roll såsom hämmande försumpningens utbredning. Det är lätt att förstå, att de skogsvårdsåtgärder, som böra vidtagas, blifva på det mest intima sätt förbundna med teorierna angående försumpningens uppkomst.

På grund af det outredda skick, hvari frågan angående orsaken till de försumpade skogarna befinner sig, anlades invid Rokliden på Piteå kronopark

sommaren 1905 ett experimentalfält i starkt försumpad skogsmark. Fältet är beläget på en mot nordost sluttande lid, som i ovanligt stor utsträckning är försumpad. För dylika studier hade man knappast kunnat finna ett mera lämpligt område. Då det ännu torde dröja en tid, innan afdelningen kan

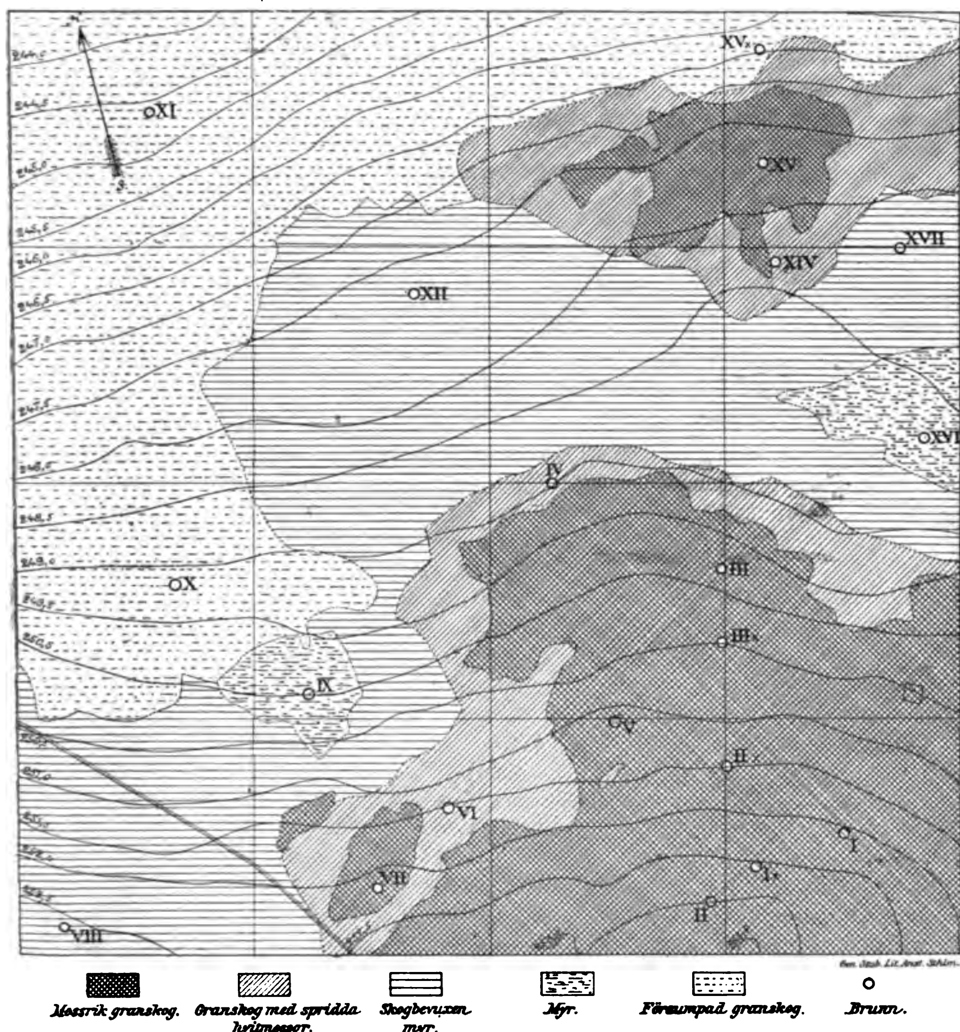


Fig. 1. Karta öfver försöksfältet nära Rokliden i Piteå kronopark, efter original af jägm. *Ad. Welander*. Skala 1:1600.

slutföra sina omfattande studier öfver skogarnas försumpning, vill jag här litet utförligare omnämna en del hittills vunna resultat.

Experimentalfältet omfattar en areal af fyra hektar. Första året ritades en karta öfver fältet, hvarvid de olika växtformationerna utmärktes. Fig. 1 utgör en förminskad kopia af denna karta. Af denna framgår, att inom försöksfältet finnas 5 olika slags växtformationer, nämligen

1:o) mossrik granskog på torr mark,
2:o) » » med spridda, invandrade hvitmossor,
3:o) skogbevuxen grund myr,
4:o) myr,
5:o) starkt försumpad granskog.

Vid ett betraktande af kartan faller genast en sak i ögonen, nämligen den företeelsen, att växtformationerna i sin inbördes anordning äro oberoende af markens allmänna lutningsriktning. I den på det hela taget ganska likformiga sluttningen växla torr skogsmark och försumpad skogsmark utan ordning med hvarandra. Märklig är t. ex. det lilla parti torr skogsmark, som i nordöstra hörnet af kartan ligger rundt omkring omgifvet af försumpade marker. Betraktar man närmare de för hvarje half meter uppdragna kurvorna, kan man svårligen ur dessas förlopp spåra någon anledning till de olika växtformationernas inbördes fördelning. Denna egendomlighet är icke något, som särskildt utmärker experimentalfältet vid Rokliden, utan återfinnes så godt som öfverallt, där vi finna granskogsbevuxna lider under försumpning. I den mån växtformationernas fördelning beror af marken, sammanhänger den tydligen med smärre ojämnheter, som ej framträda på en karta med 0,5 meters kurvor, eller också ha dessa ojämnheter utjämnats genom torfbildningar. Till denna fråga skall jag sedermera återkomma.

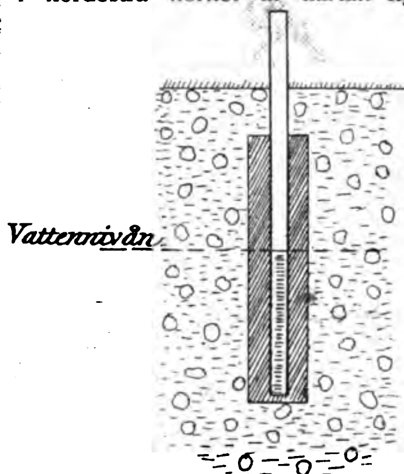


Fig. 2. Skematisk framställning, visande grundvattensbrunnarnas anordning i moränmark.

Af grundläggande vikt för uppfattningen af dessa företeelser är den närmare kännedomen om vattnets fördelning i marken. Huru förhåller sig vattnet i de försumpade skogarna och myrpartierna till grundvattnet i den mark, som är bevuxen med mossrik granskog?

För att närmare studera denna och andra viktiga frågor gräfdes å olika punkter å fältet brunnar. I dessa nedstuckos antingen järnrör eller också af fyra bräder hopslagna trätrummor, hvarefter groparna igenfylldes. De under den ganska fuktiga hösten 1905 anlagda brunnarna visade sig följande sommar, som var torr, vara för grunda, hvarför flera af dem måste omgräfvas. Därjämte yppade sig hos dem en annan olägenhet. Det finaste materialet i moränen slammades in i brunnsrören, så att dessa så småningom utfylldes. För att råda bot på denna olägenhet omgåfvos brunnsrören närmast omkring med fint, tätt packadt granris, som visserligen tillåter vattnet att fritt strömma in i brunnsröret, men afsilar det finaste slammet (jmfr fig. 2). Denna åtgärd har sedermera visat sig vara fullt tillfredsställande. På grund af de under åren 1905 och 1906 vunna erfarenheterna utvidgades observationsnätet sommaren 1907 ganska betydligt genom flera på lämpliga platser anordnade brunnar.

Innan jag redogör för några mer anmärkningsvärda resultat, som erhållits

af grundvattensobservationerna, torde jag med några ord böra skildra markens beskaffenhet. Observationsfältet ligger cirka 20 m. ofvanför marina gränsen. Marken utgöres af en utpräglad bottenmorän (pinnmo), endast en mycket ringa del af ytlagret torde kunna betraktas som ytmorän. Inom torrmarkspartierna ha ortstensbildningar stor utsträckning. De förekomma här och där såsom större eller mindre körtlar under hvitjorden. Under rödjorden har moränen

N:o 1.

Profvets beskaffenhet	Profvet i sin helhet		Fin-materialet			
	Grof-material	Fin-material	Grofsand	Finsand	Mo	Ler och lättler
	> 2 mm.	< 2 mm.	2 – 0,5 mm.	0,5—0,2 mm.	0,2—0,02 mm.	< 0,02 mm.
Hvitjord	10,16 %	89,84 %	29,38 %	22,27 %	32,61 %	15,74 »
Rödjord 0,3 ms djup	15,00 »	85,00 »	15,59 »	14,61 »	41,03 »	28,77 »
Gråblå morän 0,5 ms djup	16,11 »	83,89 »	17,44 »	15,03 »	42,15 »	25,38 »
Gråblå morän 1 ms djup	13,48 »	86,52 »	15,48 »	14,00 »	43,47 »	27,05 »
Gråblå morän 2 ms djup	30,89 »	69,11 »	25,56 »	15,17 »	37,52 »	21,75 »
Gråblå morän 3 ms djup	20,73 »	79,27 »	19,77 »	14,04 »	39,72 »	26,47 »

N:o 2.

Profvets beskaffenhet	Profvet i sin helhet		Fin-materialet			
	Grof-material	Fin-material	Grofsand	Finsand	Mo	Ler och lättler
	> 2 mm.	< 2 mm.	2—0,5 mm.	0,5—0,2 mm.	0,2—0,02 mm.	< 0,02 mm.
Hvitjord	26,70 %	73,30 %	20,27 %	20.61 %	47,47 %	11,65 %
Ortstensskikt	31,50 »	68,50 »	34,33 »	17,54 »	27,99 »	20,14 »
Undre rödjord	17,30 »	82,70 »	15,99 »	12,93 »	44,56 »	26,52 »
Gråblå morän 75 cms djup	29,70 »	70,30 »	18,18 »	13,13 »	45,45 »	23,24 »
Gråblå morän 120 cms djup	26,40 »	73,60 »	17,51 »	10,44 »	44,11 »	27,94 »

en utprägladt blågrå färg. Blockhalten är medelmåttig. Angående moränens sammansättning meddelas följande mekaniska analyser.

Den första serien är utförd på så sätt, att profven före slamningen endast kokats med vatten, den sista seriens prof ha behandlats med salpetersyra och natronlut enligt ATTERBERGS metod. Af analyserna framgår, att moränen är rik på mo och beståndsdelar, som afslammas (lättlera och leror).

Serien n:o 1 är tagen invid brunn I_x, serien n:o 2 mellan II_x och III_x.

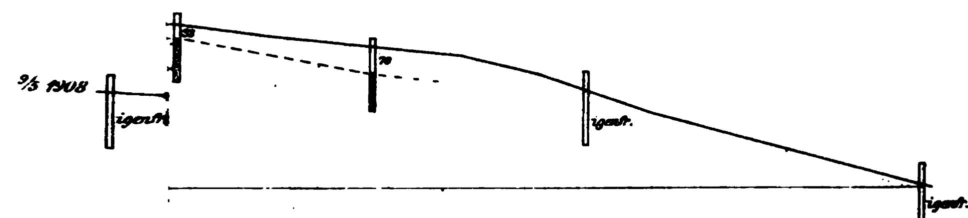
De inom försöksfältet vid Rokliden verkställda grundvattensobservationerna inskränka sig till de öfre jordlagren, brunnarna gå ej djupare än något öfver 3 m., vanligtvis äro de grundare. Då vattnet emellertid kvarstår i dessa brunnar äfven under vintern och vid torrtid, och då vattenståndet i de olika brunnarna intager en nivå, som faller ungefär på samma sätt som markytan, har jag för vattnet i moränen användt beteckningen grundvatten, ehuru vi visserligen här ha att göra med ett mera ytligt sådant. Detta utesluter naturligtvis icke, att det äfven finnes djupare liggande grundvattensnivåer. Det är emellertid det mera ytligt liggande grundvattnet, som influerar på skogens växt, det är också detta grundvatten, med hvilket skogsmannen närmast har att göra, då det gäller dikning och vattenafledning.

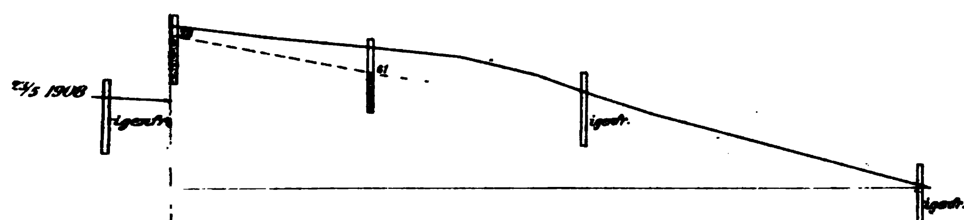
Belysande för grundvattnets fördelning i marken är en observationslinie gående öfver hela observationsfältet i dess lutningsriktning. Den tar sin början med brunnen A liggande 18 m. från fältets södra gräns och slutar med brunnen XIX nedanför försöksfältet, 26 m. från dess norra gräns. I denna observationslinie ligga brunnarna A, II, II_x, III_x, III, hvarjämte de nära intill linien liggande brunnarna I, I_x, IV, XIV, XV, XV_x, och XIX användts för grundvattenskurvans uppritande. Brunnen XVI har medtagits såsom representerande en myrmark. I fig. 3 finnes en profil af denna observationslinie med längdskala 1: 800 (träden äro ritade ungefär i denna skala) och höjdskala 1: 200 (brunnarnas storlek och sluttningen).

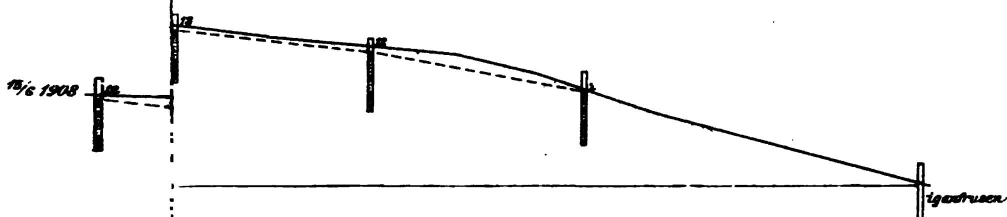
Af de i fig. 3 meddelade grundvattenskurvorna framgå bl. a. följande anmärkningsvärda företeelser. I myrar och försumpad skogsmark står vattnet ständigt mycket högt. Vattennivån befinner sig nära markytan eller i själfva markytan. I myren kan det till och med hända, att vattnet står öfver myrens yta. Detta är nämligen händelsen i brunnen XVI, såvida ej torka rådt någon längre tid. Här står vattnet i järnröret oftast några cm. öfver markytan, stundom ända till 12 cm. Vattnet befinner sig sålunda här under ett konstant tryck. Ifrån myrmarker och försumpad skogsmark sjunker grundvattenskurvan mycket hastigt, när man kommer in på torrare skogsmark. Detta framgår tydligt af förhållandena på det stora partiet med torr skogsmark, men särdeles klart framträder denna företeelse i profilen genom torrmarksön i fältets nordöstra del. Ifrån myren sluttar torrmarkspartiet ganska skarpt, men grundvattenskurvan sjunker ännu skarpare. I brunnen XIV nära intill myrkanten står grundvattnet 33 cm. från markytan, medan det i den 56 cm. lägre stående brunnen XV befinner sig på 77 cms. afstånd från markytan. Medan sålunda markytan på det cirka 22 m. stora afståndet mellan brunnarna XIV och XV sjunker 56 cm., sjunker grundvattensnivån 1 m.

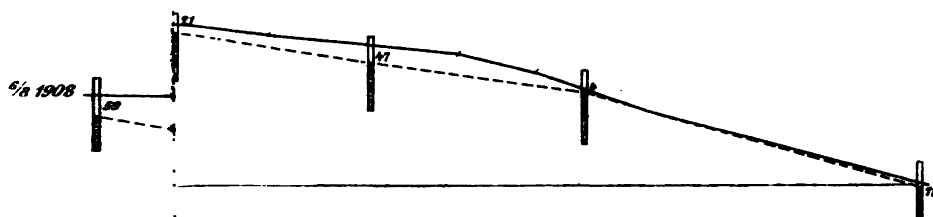
Intressanta synpunkter för att bedöma förhållandet mellan vattnet i myrar och vattnet i torr skogsmark får man vid närmare studium af det sätt, hvarpå brunnarna stiga vid nederbörd. Som exempel vilja vi taga ett åskregn, som föll den $^{29}/_{7}$ 08 mellan $^{1}/_{2}$ 1—2 e. m. och uppgick till 10,9 mm. Under

Medd. fr. S







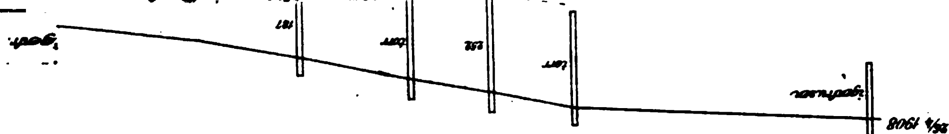


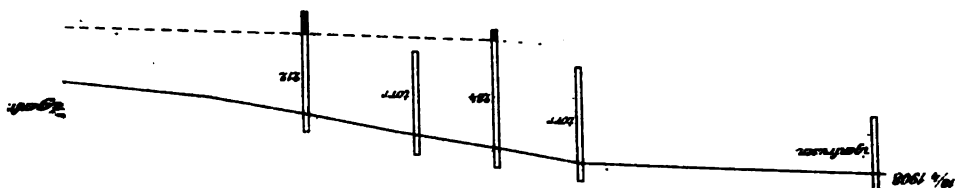
illu
pe
un
töv
Sif

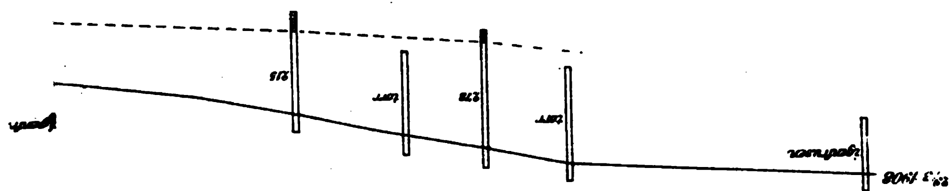
GEN STAB LIT ANST.

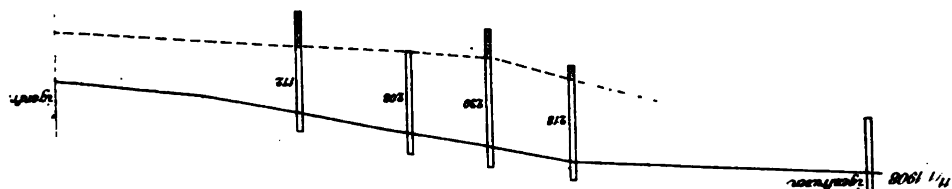


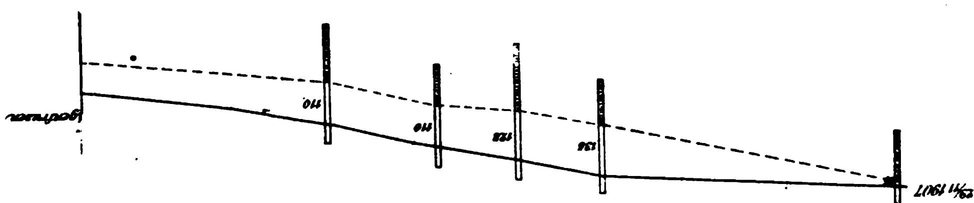
en utpräglade [illegible]

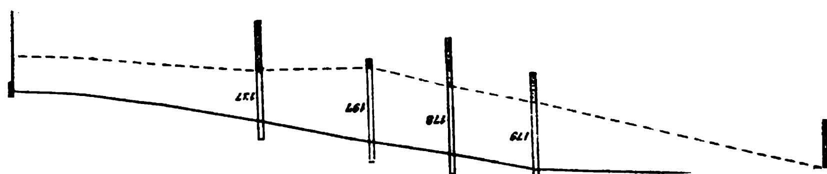


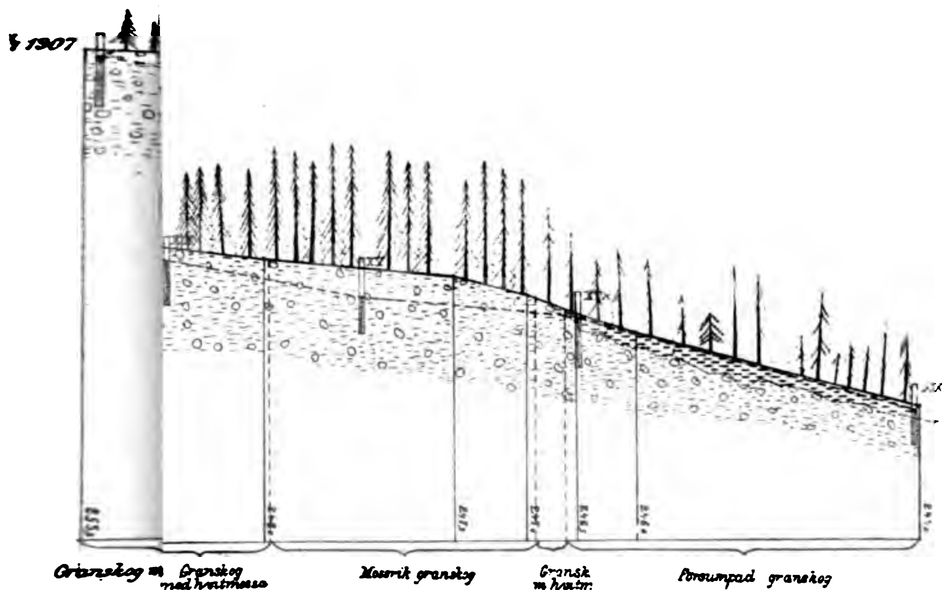




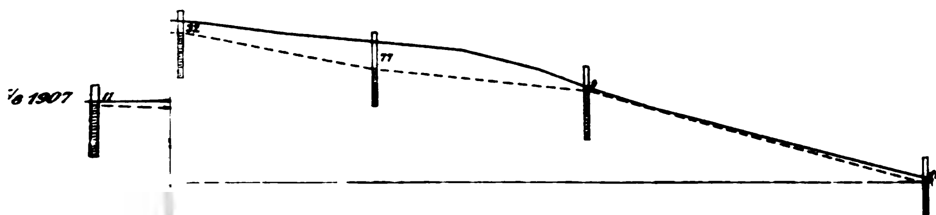


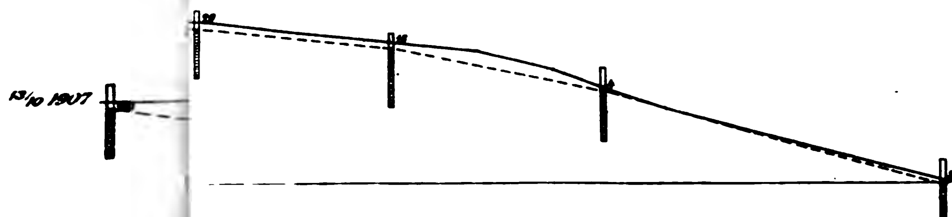





1907
Granskog m
Granskog med hvitmosse
Mosrik granskog
Gransk m hvitm.
Forsumpad granskog


1907


1907


13/10 1907

tiden från och med den $^{23}/_{7}$ till och med den $^{29}/_{7}$ på morgonen hade oafbrutet vackert och varmt väder varit rådande med strålande solsken om dagarna. De öfversta jordlagren voro därför säkerligen ganska uttorkade. I

Fig. 4. Kurvor visande sambandet mellan nederbörd och vattnets stigande i brunnarna på den torrare moränmarken. Nederbörden är återgifven i 10 gånger större skala än variationen i vattnets höjd i brunnen.

vissa af brunnarna åstadkom åskregnet följande dag en betydande stigning. I brunnen III t. ex. steg vattnet ej mindre än 8 cm.

Vi vilja först göra en beräkning öfver, hur mycket vattnet skulle stiga i brunnen, om hela nederbörden komme grundvattnet till godo, d. v. s. under förutsättning, att intet af nederbörden afdunstar eller aflämnar något vatten

till de öfre jordlagren eller uppsupes af vegetationen. Det torde vara onödigt att påpeka, att dessa förutsättningar icke inträffa under ett kortare regn en varm sommardag, då dessutom den föregående veckan varit torr och varm. Vattnets stigning i brunnen beror på markens porositet, på dess fuktighet och på den tillförda vattenmängden, allt under förutsättning att vattnet i brunnen icke befinner sig i sjunkande. Moränen kring brunn III har enligt gjorda observationer en porositet mellan 35 och 40 % och vid tiden för åskregnets fallande en fuktighet af 10 % på ett djup i marken af 75 cm. Då en liter af moränen, sådan den befinner sig i marken, men torr, har en vikt af 1500 à 1600 gr., finnes sålunda 150 à 160 gr. vatten i en liter af moränen. Moränen har sålunda en porvolym från 20 % till 25 %, som endast innehåller luft. Det är denna porvolym, som fylles med vatten vid grundvattnets stigande. Sjunker 10,9 mms. nederbörd utan afdrag ned i en sådan jord, förorsakar den en höjning i grundvattensnivån af 4,4 till 5,5 cm. Vi se sålunda, att äfven under antagande af abnormt gynnsamma villkor för grundvattnets stigande, vattnet i brunnarna stiger betydligt mycket mera än hvad den direkta nederbörden skulle gifva anledning till. Stigningen i brunnarna förorsakas sålunda icke blott af den direkt på marken fallna nederbörden, utan också af vatten, som tillförts från annat håll. Detta kommer med all sannolikhet från närliggande myrar och försumpad skogsmark.

Detta synes mig framgå däraf, att stigningen är starkast i de brunnar, som ligga närmast myrar och försumpad skogsmark, och svagare i dem, som ligga längre in på torrmarkspartierna. Till jämförelse kunna anföras brunnarna XIV och XV. I brunnen XIV är stigningen mycket större än i brunn XV, här sjunker också vattennivån hastigare. De nära intill myrarna liggande brunnarna VII, VI, IV och III visa en ganska hastig och utpräglad höjning. De längre in på torrmarken belägna brunnarna IIIx, IIx, Ix, II, I visa en svag höjning eller också endast ett mindre hastigt fallande än förut, hvilket dock hos brunnen II knappast är märkbart. Höjningen är emellertid icke endast beroende af brunnens närhet till försumpad mark. Brunnen V visar sig nämligen ganska oberörd, ehuru den ligger rätt nära myrmark. Detta sammanhänger sannolikt därmed, att moränens genomtränglighet för vatten växlar från plats till plats. En annan märklig företeelse med hänsyn till vattnets stigande i brunnarna finner man hos III och IIIx. Här stiger vattnet ganska märkbart och starkast i brunnen III, som ligger närmast myrkanten. Här skulle man kunna tänka sig, att vattnet strömmade in från nedanför liggande myr. Ett faktum är dock, att grundvattensnivån från myren stiger uppåt i skogsmarken. Möjligen kunna dessa egendomligheter förklaras genom tillopp från det nordväst om brunnarna belägna myrpartiet. Framtida undersökningar må afgöra, huru härmed förhåller sig, och hvar den rätta förklaringen kan vara att söka. (Jmfr för öfrigt fig. 4.)

Allt tyder sålunda på, att moränen mottager ett vattenöfverskott från omgifvande myrmark. Detta vattentillskott måste vara betydligt, då äfven en så obetydlig nederbördsmängd som ett sommarregn på 10,9 mm. ger sig ganska kraftigt tillkänna.

På grund af de anställda observationerna synes mig vattenafrinningen i moränliden kunna tänkas försiggå på följande sätt. Dagvattnet samlar sig i smärre fördjupningar och rännor i marken. Här gifver det anledning till torfbildningar, som så småningom utfylla depressionerna i marken, hvarför dessa endast

svagt framträda i sluttningens topografi. Ifrån dessa torfmarker inpumpas vatten i omgifvande, på ytan torra morän. Vattencirkulationen i torfmarkerna försiggår i ett under torfven liggande lösare lager mineraljord, hvilande på mera fast morän. (Jmfr fig. 5.) Härigenom åstadkomma torfbildningarna en oupphörlig höjning i grundvattensståndet, som i synnerhet i lidernas nedre regioner ger sig tillkänna genom försumpningar.

Dessa studier öfver vattnet i liderna synas mig ha gifvit delvis ganska oväntade resultat. Visa sig de slutsatser, som dragits, i framtiden riktiga, lofva de att lämna viktiga principer för afdikning af myrar och försumpade skogsmarker.

Vid starkare nederbörd stiger vattnet i samtliga brunnar ganska snart, och under mycket nederbördsrika höstar, såsom augusti 1907, står vattnet öfverallt nära markytan. Ett närmare studium af det sätt, hvarpå vattnet i brunnarna höjes, kan möjligen gifva en ledtråd för att ytterligare klargöra vattnets gång i moränmark, men må förbehållas en utförligare afhandling i ämnet. Äfven en del andra företeelser må där blifva föremål för diskussion.

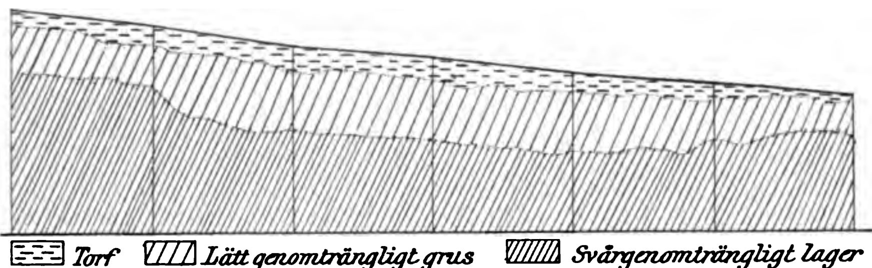


Fig. 5. Profil genom ett parti af den skogbevuxna myren.

En sak finner jag mig dock böra påpeka, då den förut varit föremål för diskussion i litteraturen, nämligen tjälens betydelse. Man har velat framhålla tjälen som ett väsentligt hinder för vattnet att nedtränga i marken, men observationerna från försöksfältet tala ingalunda för denna uppfattning.

Mycket tidigt på våren, medan ännu snön ligger kvar och myrarna äro frusna, börjar vattnet i brunnarna att stiga, så att dessa vid den slutliga snösmältningen blifva nästan fullständigt fyllda. Denna företeelse har upprepats åren 1906, 1907 och 1908, d. v. s. allt sedan försöksfältet anlades. Äfven ett töväder på förvintern åstadkommer en liknande stigning. Tjälen hindrar sålunda ingalunda vattnets nedträngande i marken. Någon skulle kanske vilja förklara vattnets stigning i brunnarna på så sätt, att smältvattnet samlats på markytan och därefter runnit ned i brunnsröret. Ett studium af det sätt, hvarpå vattnet stiger i brunnarna, vittnar om, att så icke är händelsen. Under vintern händer det nämligen oftast, att de grundare brunnarna torka. Studerar man grundvattenskurvans stigande i marken på våren, visar det sig, att vatten i desssa brunnar ej uppträder, förrän den allmänna grundvattensnivån i marken stigit så högt, att brunnens botten ligger inom denna nivå.

Synnerligen anmärkningsvärd är grundvattenskurvans hastiga sjunkande i de partier, som äro bevuxna med någorlunda växtlig skog. Man kan ju som orsak härtill möjligen tänka på skogens vattenpumpande förmåga. Märkliga undersökningar ha i det hänseendet utförts i Ryssland af en geolog, OTOTSKIJ.

Han har nämligen visat, att grundvattnet såväl i de ryska stäppområdena som i trakten kring Petersburg i skogbevuxen mark står vida lägre än i omgifvande gräsbevuxen mark. Samma resultat har man erhållit vid undersökningar i norra Frankrike och helt nyligen äfven i Indien. En redogörelse för dessa och liknande undersökningar torde inom året publiceras af undertecknad i Skogsvårdsföreningens tidskrift.

Ovisst är naturligtvis, om de i Ryssland, Frankrike och Indien vunna resultaten låta sig öfverföras på våra norrländska förhållanden. Försöksfältet vid Rokliden synes mig emellertid lämpligt äfven för denna frågas studerande. Vi ha här tvenne öformiga partier af torr skogsmark, rundt om omgifna af försumpad sådan. Området har under tre år i följd varit föremål för ständiga observationer, som tillåta en ganska god inblick i de nuvarande grundvattensförhållandena. För att utröna skogens inverkan på försumpningens utbredning afverkades under senare delen af augusti månad 1908 det mindre öformiga torra partiet i fältets nordöstra hörn (jmfr fig. 6). Afverkningen omfattade såväl det fullt torra partiet som den zon, hvari hvitmossor invandrat. Det afverkade området har en areal af 34 ar, kubikmassan uppgick till 24,27 kbm.[1], häri inberäknade alla stammar från 2 cm. i bredd. Genom att jämföra grundvattensförhållandena på denna öformiga fläck såväl före som efter afverkningen med grundvattensförhållandena på det andra torra skogsmarksområdet torde man kunna vinna en ganska intressant inblick i den roll, som skogen spelar för dylika märkliga oregelbundenheter i grundvattnets förlopp i marken. Fortsatta observationer på fältet vid Rokliden äro sålunda af nöden.

Vid afverkningen bortfördes allt ris och affall, alla småplantor afskuros eller upprycktes, kalafverkningen är sålunda så fullständig som gärna möjligt. Före afverkningen utfördes en ytterst noggrann ståndortsanteckning, som tillåter ett ingående studium af de förändringar, som markfloran genomgår efter afverkningen. Det största intresset i detta hänseende erbjuda tydligen de inom det afverkade området förekommande *sphagnum*-arterna. Omedelbart efter afverkningen utvaldes vissa *sphagnum*-fläckar för observation. Deras nuvarande storlek utmärktes ytterst noga genom små, i jorden nedsatta stickor, de olika *sphagnum*-fläckarna numrerades och angående deras vegetation gjordes noggranna anteckningar. På samma sätt behandlades en del *sphagnum*-fläckar i det skogsparti på torrmark, som icke afverkades. I de närmare förtecknade *sphagnum*-fläckarna ingå de tre arter hvitmossor, som äro särdeles karakteristiska för försumpad skogsmark, nämligen *Sphagnum girgensohnii*, *russowii* och *acutifolium* samt dessutom björnmossa, *Polytrichum commune*. För att utröna den roll, som på hyggena kvarlämnadt ris kan ha för sphagnaceernas utbredning, betäcktes en 100 □-m. stor fläck å hygget med vid afverkningen erhållna kvistar och annat bråte. Genom att jämföra *sphagnum*-fläckarnas utbredning å det afverkade och å det oafverkade partiet bör man vinna klarhet om den roll, som afverkningen spelar för hvitmossornas utbredning i skogsmark.

Villkoren härför äro nämligen ingalunda så utredda, som man möjligen skulle kunna tro. Vid de undersökningar öfver hvitmossors förekomst i våra skogar, som jag haft tillfälle att göra, har det nämligen visat sig, att såväl i sluten granskog som i mycket gles tallskog hvitmossor kunna utbreda sig på bekostnad af *Hylocomium proliferum* och *parietinum*, samtidigt med att andra

[1] Beräknadt per har hade skogen sålunda lämnat 71,38 kbm.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af Henrik Hesselman.

Fig. 6. Bild af den å försöksfältet vid Rokliden afverkade granskogen. Aug. 1908.

sphagnum-tufvor på samma slags mark och under samma yttre betingelser få ge vika för dessa mossor. Mellan hvitmossor och *Hylocomia* äger sålunda en strid rum, hvari än den ena, än den andra kan afgå med segern.

En klarare uppfattning af försumpningsförloppet förutsätter tydligen en noggrannare kännedom om hvitmossornas biologi. För att erhålla en sådan hafva dels noggranna anteckningar gjorts angående de olika arternas uppträdande i skilda växtsamhällen, dels också utförts experimentella undersökningar. Dessa senare hafva gått ut på att lära känna hvitmossornas absoluta vatten absorptionsförmåga, den mängd vatten, som de under växlande förhållanden upptaga i naturen, olika arters förmåga att uthärda en öfvergående torrperiod samt olika arters transpirationshastighet. Samtidigt med hvitmossorna hafva de mera normalt i vår skogsmark uppträdande *Hylocomia* underkastats liknande undersökningar. Dessa studier äro ännu icke afslutade, men lofva att lämna nya bidrag till den för skogshushållningen viktiga frågan om marktäckets roll för vattenhushållningen i marken. De äro ämnade att publiceras i en särskild afhandling, så att endast hufvudresultaten behöfva omnämnas i den mera utförliga afhandlingen om skogarnas försumpning.

En annan fråga, som mycket nära sammanhänger med försumpningsväxternas inverkan på skogsvegetationen, gäller luft- och syretillgången i marken. Under 1905 utarbetades vid anstalten en metod lämplig att bestämma syrehalten i det vatten, som finnes i marken. Under somrarna 1906, 1907 och 1908 ha ganska talrika observationer gjorts på detta område, och som ett intressant resultat vill jag framhålla, hurusom det i marken mera hastigt strömmande vattnet ständigt tycks vara rikare på syre än det stillastående. Dessa observationer äro lämpliga att belysa en del högst märkliga olikheter, som finnas mellan skogar på fuktig mark af olika beskaffenhet, och ha i det hänseendet en icke ringa praktisk betydelse. Under våren 1908 utvidgades dessa studier med undersökningar öfver olika humusformers förmåga att beröfva det genomsipprande vattnet dess syre. I afseende på metoden för dessa senare undersökningar återstå ännu en del tekniska svårigheter att öfvervinna.

De under perioden 1906—1908 bedrifna försumpningsstudierna synas mig vara ägnade att närmare utreda en del företeelser, som äro af verklig betydelse för det praktiska skogsbruket, och jag får därför föreslå, att de fortsättas. Min åsikt är, att de fortfarande böra förläggas till Norrland och hufvudsakligen omfatta en utredning af orsaken till lidernas försumpning. Här möta vi nämligen en fråga, som är af lika stort skogsbiologiskt som praktiskt intresse, och där en undersökning af vattenförhållandena i marken kan blifva af direkt nytta för afdikningsfrågan. Under den kommande treårsperioden böra om möjligt tvenne nya experimentalfält anläggas, af hvilka det ena bör vara beläget inom det jämtländska silurområdet, då man där kan vänta andra egenskaper hos moränen än i urbergsområdena. För det andra anser jag mig redan ha funnit en lämplig plats på kronoparken Kulbäcksliden inom Degerfors revir.

En annan fråga, som i detta sammanhang erbjuder mycket stort intresse, hänför sig till det inflytande, som våra vidsträckta myrutdikningar kunna få för vattenhushållningen i Norrland. Undersökningarna vid Rokliden ge anledning att antaga, att vattnet från myrar strömmar in i omgifvande torrmark. Myren tycks tjänstgöra som en vattenreservoar. Genom att afdika myrar, som äro belägna på höjder, skulle man därför möjligen kunna inverka på grund-

vattnet i nedanför liggande skogsmark. Därtill komma de ändrade afrinningsförhållandena och andra betingelser för tjälbildningen i marken än förut. Hur pass omfattande verkningar kunna myrutdikningarna i detta hänseende föra med sig? För närvarande vet man intet säkert härom. Men redan nu bör man söka utreda frågan. I framtiden kan det kanske blifva för sent. Enligt min uppfattning bör en undersökning företagas och det inom en ganska snar framtid. Jag anser dock, att denna fråga icke ensamt kan öfverlämnas åt försöksanstalten; hvarken dess arbetskrafter eller den sakkunskap, som där finnes, räcka till för frågans lösande. Däremot skulle saken kunna ordnas genom ett samarbete mellan försöksanstalten och hydrografiska byrån. Dess föreståndare har också lifligt anslutit sig till mitt förslag och utlofvat byråns bistånd. Jag vill därför framlägga saken till diskussion inför domänstyrelsen, hvarvid en del detaljfrågor kunna ordnas.

Skogar å utdikade mossar.

Denna fråga sammanhänger ganska nära med den föregående och har, så vidt tiden medgifvit, varit föremål för afdelningens verksamhet. Sommaren 1904 besöktes de vidtbekanta myrutdikningarna vid Gimo. Sommaren 1905 upptogs till större delen af arbetena med anläggandet af experimentalfältet vid Rokliden. Under sommaren 1906 besöktes ett stort antal utdikade myrar i Ångermanland, Västerbotten och Norrbotten, såväl på kronans som på enskildas marker. Uppmärksamheten vid dessa undersökningar riktades förnämligast på torfvens och markbetäckningens beskaffenhet, dikningsgraden och trädens sätt att reagera mot utdikningen. Liknande undersökningar företogos sommaren 1907 på profytor, som 10 år förut, 1897, utlagts af framlidne lektor ALB. NILSSON. Resultaten af dessa undersökningar äro ganska växlande. Ibland har man redan erhållit vackra eller uppmuntrande resultat, men i allt för många fall äro de förändringar, som dikningen åstadkommit i skogsvegetationen, ringa eller högst obetydliga. Det är ej sällan, som man ser mossar, hvilka i tio års tid legat afdikade, utan att skogsträden visat spår till förökad tillväxt — möjligen med undantag af några tallar, som stå alldeles invid dikeskanten. Orsaken ligger ofta i otillfredsställande dikning, t. ex. brist på kompletteringsdiken, andra gånger däremot är förklaringen att söka i mossens beskaffenhet, förekomst af växtskadliga ämnen (ss. alun), stark uppfrysning, torfvens sammansättning etc.

Öfver hufvud taget synas dessa undersökningar kunna gifva en ledtråd för att bedöma såväl mossens lämplighet för skogsväxt som det mest passande dikningssättet. Undersökningarna äro emellertid ännu icke af den beskaffenhet, att de kunna publiceras.

Under den sistförflutna sommaren utlades tio fasta profytor i vattensjuka torfmarker af olika typer. Alla äro belägna på Piteå kronopark i närheten af Önusbergs by. Utdikning skall enligt framställdt förslag utföras nästa sommar. Afsikten med dessa fasta profytor är att kunna följa de förändringar i torfvens beskaffenhet och ytvegetationen, som torrläggningen förorsakar. Det har nämligen ibland visat sig svårt, att af den redan utdikade mossens beskaffenhet sluta sig till, hur den varit som odikad. Som dessa profytor äro belägna i närheten af Roklidens försöksfält och Fagerheden, där försök

angående föryngring å tallhedar skola verkställas, kunna de ganska ofta revideras utan drygare kostnader från anstaltens sida.

Studier öfver svårföryngrade platser inom aflagringar från Vetterissjön.

Under resor somrarna 1906 och 1907 kom afdelningen att närmare undersöka vissa områden af Hökensås och söder därom belägna skogsmarker, som visa den egenheten, att vissa partier äro i sällsynt hög grad svårföryngrade. Då jag tror, att man just genom studiet af dylika extrema fall skall så småningom kunna komma fram till en mera exakt och klar kunskap om de fordringar, som våra skogsträd ha på marken, har afdelningen ägnat dessa ett närmare studium. De svårföryngrade markerna äro antingen öppna sandslätter eller också egendomliga sänkor i det af issjön omlagrade isälfsgruset. I dessa senare råda synnerligen utpräglade lokalklimatiska egendomligheter, som likaledes varit föremål för undersökning. Observationer ha sålunda anställts höstarna 1907 och 1908 öfver minimitemperaturerna på olika platser. Såväl dessa temperaturobservationer som markstudierna lofva att ge intressanta och beaktansvärda resultat och skola blifva föremål för en särskild afhandling från anstaltens sida.

Skogsträdens raser.

Redan i det år 1903 för den botaniska afdelningen af Skogsförsöksanstalten godkända arbetsprogrammet planerades en undersökning angående de svenska skogsträdens raser. I den år 1906 afgifna berättelsen öfver den botaniska afdelningens verksamhet under den då gångna 3-årsperioden 1903—05 heter det bl. a., att »tjänstemännen skulle ha sin uppmärksamhet riktad på de sedan gammalt kända till växtsätt och därmed till ekonomiskt värde olika formerna af tallen och granen samt genom noggrann undersökning af dessa undersöka, huruvida denna form var förenad med bestämda botaniska karaktärer, hvarigenom fastare hållpunkter för framtida kulturförsök kunde vinnas». Under 3-årsperioden 1903—05 utfördes i öfverensstämmelse härmed en del studier, såväl i Dalarna som i Lappland. I arbetsplanen för 3-årsperioden 1906—08 föreslog dåvarande botanisten vid Försöksanstalten dr GUNNAR ANDERSSON undersökningar »öfver i hvad mån granen och tallen äga sådana raser, som kunna användas för förbättring af skogsväxten, där så behöfs». De senaste 3 årens undersökningar ha koncentrerats på granen, som är en mera tydligt mångformig art än tallen.

Välbekant torde vara, hurusom granen inom stora delar af Norrland ofta bildar vidsträckta skogar af mindre växtlig beskaffenhet. I många fall torde det vara mycket svårt att få dessa ersatta med växtlig tallskog. Fröfrågan spelar härvidlag ännu så länge en mycket viktig roll. Å andra sidan ökas granens ekonomiska värde år för år. Från ekonomisk synpunkt blifva därför allt fler och fler marker »granmarker». Det blir sålunda ett viktigt problem för den norrländska skogshushållaren att äfven med bibehållandet af granen söka höja produktionen på sådan mark, där man förr med andra virkespriser ansåg sig utan vidare böra föredraga tall.

Flera sätt torde härför vara möjliga. Bland sådana kan man äfven tänka på en rasförbättring af granen. Dr SYLVÉN har under de två sista somrarna

för detta ändamål på ett ingående sätt studerat granen. Arbetssättet har i hufvudsak bestått däruti att inom mindre bestånd undersöka träd för träd och att därvid noggrant aktgifva såväl på deras botaniska som rent skogliga egenskaper. Efterföljande utgör en kortfattad framställning af de därvid erhållna resultaten. En mera detaljerad redogörelse torde ganska snart vara att förvänta från dr SYLVÉNS egen hand.

Inom ett aldrig så litet granbestånd återfinnes i regel ett flertal olika »granformer». Härvid är särskildt att märka, att formväxlingen i nära nog lika hög grad träffar alla granens olika organ. De olika organen synas variera i fullständigt oberoende af hvarandra. En rent af oändlig kombination af egenskaper är därför tänkbar. Möjligheten att i denna mångfald af former finna en, där alla de för granen såsom gagnträd nyttiga egenskaperna äro förenade, är därför högst påtaglig.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. H. HESSELMAN.
Fig. 7. »Kamgrensgran». Småland, nära Sommens järnvägsstation. 10/6 1907.

För att en gång för alla få en fast utgångspunkt för studiet af denna stora formvariation påbörjades hösten 1907 en undersökning af hvarje granindivid i ett barrblandbestånd i Västergötland, Hassle s:n, Fåleberg. Sommaren 1908 fortsattes och afslutades de föregående höst påbörjade undersökningarna. Anledningen, hvarför undersökningarna förlades till nämnda ställe, var, att granens här redan förut af dr SYLVÉN iakttagna stora variation gaf relativt rika löften om vidgad kännedom om granformerna.

I de vid granundersökningarna i Hassle, Fåleberg förda anteckningarna beskrifvas 141 stycken granar. För hvarje individ angifvas förgreningssätt, barrens utseende, kottetyp (resp. kottefjällstyp), stammens höjd och brösthöjdsdiameter samt beskaffenheten af vid brösthöjd taget borrprof; i samband härmed har äfven för hvarje individ antecknats, om stammen var frisk eller rötskadad. För hvarje gran har radietillväxten blifvit uppmätt. Då vid undersökningen blott timmergranar medtagits och dessa i stort sedt kunnat anses ungefär likåldriga, torde de erhållna tillväxtvärdena vara sinsemellan väl jämförbara. För hvarje undersökt gran har antecknats, om den varit relativt fristäld eller mer eller mindre undertryckt, ett förhållande som botaniskt sedt ej synes hafva på minsta sätt inverkat på formutbildningen. Påpekas må här äfven, att de i

det följande omnämnda relativt höga siffrorna för medelradietillväxten hos en viss typ af gran ej kunna förklaras på grund af individens plats i beståndet; procenttalen friställda och undertryckta individ ha nämligen visat sig vara ungefär desamma inom alla de olika förgreningstyperna.

De undersökta Fålebergs-granarna kunna efter förgreningssättet fördelas på fyra hufvudgrupper. Granarna af en af dessa förgreningstyper, i de gjorda anteckningarna benämnd »kamgrenstypen» på grund af de finare grenarnas (grenarna af andra eller högre ordning) kamlikt (likt tänderna å en kam) nedhängande ställning, synas här i skogligt afseende stå afgjordt framom granarna af hvarje annan förgreningstyp. Under det att af 136 med afseende på stammens friskhet undersökta granar 81 st. eller 59,6 % voro friska och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. N. Sylvén.

Fig. 8. Gren från mellersta delen af kronan af en »kamgrensgran med långa kamgrenar». Västergötland, Hassle, Fåleberg. $^{30}/_{10}$ 1907.

55 st. eller 40,4 % rötskadade, hade af de i dessa ingående 60 »kamgrensgranarna» ända till 46 st. eller 76,7 % frisk och blott 14 st. eller 23,3 % rötskadad stam. För alla de undersökta Fålebergs-granarna utgjorde den efter borrspån uträknade medelradietillväxten för de sista 50 åren 106,6 mm.; för »kamgrensgranarna» åter uppgick densamma till 109,0 mm. »Kamgrensgranarna» ha efter kamgrenarnas längd och utseende uppdelats i två undergrupper. Af vid Fåleberg undersökta »kamgrensgranar» med relativt långa kamgrenar voro 8 st. eller 80 % friska och blott 2 st. eller 20 % rötskadade; medelradietillväxten för de sista 50 åren utgjorde hos »kamgrensgranarna med långa kamgrenar» ända till 126,9 mm. Af »kamgrensgranarna» syntes sålunda här de med långa kamgrenar skogligt sedt äga företräde framför »kamgrensgra-

narna med kortare kamgrenar». Hos de vid Fåleberg undersökta »kamgrensgranarna» återfinnes den starkaste radietillväxten hos individ tillhörande en af utdragna kottefjäll med mer eller mindre starkt afsatt smalare spetsparti utmärkt kottefjällsvarietet, var. *acuminata*. De undersökta »kamgrensgranarna» af var. *acuminata* visade en medelradietillväxt under de sista 50 åren af 112.6 mm., under det att »kamgrensgranarna» af var. *europæa* (utmärkt af rombiska eller omvändt äggrunda, i spetsen aftrubbade och mer eller mindre sargade eller 2-klufna kottejäll utan särskildt afsatt spetsparti) för samma tid visade en medelradietillväxt af 104,0 mm. Hos »kamgrensgranarna» syntes dessutom de mera storkottiga individen öfverlägsna i fråga om stammens friskhet (frihet från rötskada).

Förutom i Västergötland ha under den sista sommaren granundersökningar utförts inom olika delar af Norrland, i Norrbotten, Piteå kronopark, i Lule lappmark, Jockmocks allmänningsskogar, och i Jämtland, Lith, kronoparken Hårkaskogen. Å Piteå kronopark ha ett 70-tal granindivid mera ingående undersökts, vid Jockmock och i Lith på hvardera stället ett 20-tal. De gjorda undersökningarna ha gifvit vid handen, att i norra Sverige en del nya förgreningsformer af granen visserligen tillkomma, men att alla eller så godt som alla de från Västergötland förut kända typerna jämväl återfinnas. Och af alla de olika formtyperna synes äfven här den s. k. »kamgrenstypen» inom sig äga de skogligt sedt bästa individen. »Kamgrens»-ställningen skulle här till och med kunna sägas angifva en växtligare granform. Särskildt påtaglig har »kamgrensgranarnas» relativa frihet från besvärande lafvar visat sig vara.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. N. SYLVÉN.

Fig. 9. Gren från mellersta delen af kronan af en »kamgrensgran» med relativt korta och oregelbundna »kamgrenar». Västergötland, Hassle, Fåleberg. 30/10 1907.

Norrlandsundersökningarna ha sålunda gifvit i hufvudsak samma resultat som de i Västergötland. Vissa förgreningstyper, framförallt den, som i anteckningarna gått under namn af »kamgrenstypen», visa sig representera växtligare och skogligt värdefullare individ än de öfriga. Denna förgreningstyp är oberoende af de yttre förhållanden, under hvilka trädet lefver, såsom belysning, mark etc. Förgreningstypen framträder dessutom tydligt redan hos tämligen unga individ. Granar med kamgrensförgrening förekomma äfven på sådan mark, där granen för öfrigt är af mindre god beskaffenhet, och visa sig äfven där växtligare än andra granar. Kunde man därför låta granar med denna förgreningstyp blifva förhärskande på marker med mindre vacker gran, skulle detta betyda en afsevärd höjning af hela skogens produktionsförmåga.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. N. Sylvén.

Fig. 10. »Kamgrensgran». Norrbotten, granlid vid Rokliden. /8 1908.

Fråga är nu, representera dylika granar med kamgrensförgrening en särskild ras, en ärftlig form? På frågans nuvarande ståndpunkt kan man hvarken svara ja eller nej. Men intressanta synpunkter för att bedöma densamma stå att vinna från botaniskt sedt intressanta, men skogligt sedt mindervärda träd, så t. ex. de s. k. ormgranarna. Flera iakttagelser, bl. a. sådana som ingå i anstaltens meddelanden för år 1908, vittna om, att ormgranstypen är ärftlig, i hvilken grad känner man dock ej. Och ormgranen är en ren förgreningsform. I och för sig själf betraktad kan ju ormgranen förefalla att äga endast ett underordnadt intresse för skogsmannen, men sedd i samband med andra iakttagelser angående granens variation ger ormgranen en del vinkar, efter hvilka man kan göra ett medvetet urval bland granarna. Det förefaller ju i viss mån sannolikt, att kamgrenstypen skall visa sig ärftlig, då ormgrenstypen gjort det.

Liksom ormgranarna kunna äfven andra, hufvudsakligen i botaniskt hänseende intressanta träd få ett betydande värde för skogsmannen eller för den, som för praktiskt ändamål vill studera skogsträdens variation. De kunna genom sina mera i ögonen fallande karaktärer ge honom vinkar om, hur han så småningom skall kunna arbeta

sig fram på detta svårplöjda fält. Af den anledningen förekomma i anstaltens publikationer äfven sådana barrträd beskrifna i den från anstalten utgifna serien »Material för studiet af skogsträdens raser». Här synas de mig också ur rent praktisk litterär synpunkt förtjäna sin plats. Ju flera iakttagelser öfver skogsträden, som samlas i anstaltens publikationer, desto större vetenskapligt värde få de, i desto större grad kunna de också bidraga till den djupare kännedom om våra skogsträds variation, ur hvilken praktiken till sist skall hämta frukterna.

I samband med dessa studier öfver granens variation har dr SYLVÉN gjort försök med att framställa frön af tall genom att efter isolering pollinera honblommor med pollen från samma träd. Försöken gjordes våren 1908, och att döma af kotteämnenas utveckling ha de krönts med framgång.

I den norrländska fröfrågan har ett samarbete etablerats mellan de båda afdelningarna, hvarför jag hänvisar till skogsafdelningens program.

Under den förflutna treårsperioden synes mig studiet öfver raserna bland våra skogsträd ha kommit in på en lofvande väg. Särskildt hvad granen beträffar ha viktiga synpunkter vunnits för anställandet af ett urval af goda trädtyper. På grund af hvad jag har anfört, vill jag föreslå:

1) *att pollineringsförsöken med tall och gran fortsättas i och för en vetenskaplig kontroll af rasfrågan hos våra skogsträd;*

2) *att frö insamlas från granar med olika förgreningstyper, fröna af hvarje särskildt individ utsås för sig;*

3) *att på lämpliga platser i granskogarna genom gallring och rensningshuggning söka framställa bestånd af granar, tillhörande samma förgreningstyp, företrädesvis af sådana typer, som visat sig vara skogligt värdefulla.*

De plantor, som erhållits från på detta sätt samlade frön utplanteras på särskilda försöksfält. Ett af dessa bör finnas i Stockholms närhet och förbe håller jag mig rätt att till domänstyrelsen sedermera inkomma med särskildt förslag härom.

Undersökningar rörande skogsträdens utbredning.

I anstaltens första program ingick som en uppgift för dess verksamhet att företaga en närmare utredning af skogsträdens utbredning inom landet. Som ett första resultat af dessa studier föreligger en afhandling angående granens sydvästgräns. Som emellertid dylika frågor icke utan mycket stora kostnader kunna lösas af anstalten med dess inskränkta arbetskrafter, utskickades våren 1907 frågeformulär till sådana personer, som kunde anses sitta inne med tillräcklig kännedom om sina resp. hemtrakters vegetation och skogsväxt. I frågeformulären begärdes upplysning om förekomsten af ek, bok, ask, lind, lönn och alm. Frågeformulären utsändes till folkskolelärare, präster, genom kungl. domänstyrelsen till kronojägarna samt genom Skogsvårdsföreningens tidskrift till talrika enskilda skogsägare och för skogen intresseradt folk landet rundt. Å närmare 7,000 utsända frågeformulär ha ingått i det närmaste 2,500 svar, hvilket man torde få anse som ett mycket godt resultat, då svaren i de flesta fall varit frivilliga. Genom professor RUTGER SERNANDER i Uppsala har anstalten dessutom erhållit cirka 100 besvarade frågeformulär, som han utsändt i och för en studie öfver Upplands vegetation. Den största delen af svaren har redan inlagts på Generalstabens topografiska karta, så är fallet med Blekinge, Bohuslän, Halland, Dalarna, Dalsland, Gottland, Gästrik-

land, Närke, Skåne, Småland, Södermanland och Uppland. De kartlagda svaren ge vid handen, att materialet i många fall är fullt användbart, men att det i vissa afseenden behöfver kompletteras. Kompletteringen torde till stor del kunna ske genom att ännu en gång utsända frågeformulär. Synnerligen vackra resultat ha erhållits i afseende på Uppland och Gottland, men flera andra landskap äro redan ganska tillfredsställande. När tillräckligt material erhållits, är det meningen att söka framställa de ädla löfträdens utbredning på kartor i skalan 1: 1,000,000 på ett sådant sätt, att icke blott deras nordgräns däraf skulle framgå, utan ock deras mer eller mindre rikliga förekomst i olika trakter af vårt land. Får jag döma af de delar, som redan äro färdiga, lofva dessa kartor att på ett synnerligen klart och tydligt sätt belysa de ädla löfträdens speciella fordringar på lokalklimatet, en sak som icke torde vara utan ganska stor praktisk betydelse, när vi, som väl önskligt är, börja att i högre grad än hittills uppmärksamma våra ädla löfträd och deras betydelse i skogligt hänseende.

Trädsjukdomar.

Under de resor, som botanisten och assistenten företagit, ha när tillfälle gifvits anteckningar gjorts angående trädsjukdomar. I vissa fall ha de varit föremål för mera ingående studier. Så t. ex. ha stubbrötornas utbredning undersökts genom profytor å kalhyggen på olika mark. De oväxtliga tallplantornas sjukdomar ha närmare observerats. Med tanke dels på skogsinstitutet, dels på en blifvande skogsutställning ha vackra prof på trädsjukdomar insamlats och öfverlämnats till skogsinstitutet.

Fotografisamlingen.

Den botaniska afdelningen har redan från anstaltens första organisation arbetat på att hopbringa en systematisk samling fotografier från svenska skogar. Talrika bilder ha tagits i samband med anstaltens undersökningar, afsedda för illustration af dess publikationer. När märkligare föremål, som kunna tjäna till att belysa våra skogars lif och vård, anträffats, ha de afbildats för att vid tillfälle komma till användning. Fotografisamlingen uppgår för närvarande till 878 negativ, härstammande från olika delar af landet. Negativsamlingen är fullständigt ordnad och katalogiserad, kopieringen fortgår allt efter behof. Samlingen har kommit till flitig användning såväl för anstaltens som för andras publikationer. Talrika bilder ha sålunda lämnats för att illustrera folkskrifter, läroböcker i skogshushållning och i naturvetenskap för skolorna, vetenskapliga uppsatser och afhandlingar, landskapsskildringar, naturskildringar och reklamskrifter, afsedda att i utlandet öka kännedom om landets natur, samt till skioptikonbilder för föredrag etc. Bilderna ha utlämnats kostnadsfritt, i gengåfva har anstalten ofta erhållit värdefulla arbeten för sitt bibliotek.

Hittills ha närmare 250 negativ reproducerats i tryck, däraf flera i olika format och i olika skrifter.

Fotografisamlingen har dessutom i gåfva från enskilda personer fått mottaga många intressanta fotografier, som ökat dess värde.

Andra arbeten vid afdelningen och af dess tjänstemän.

Den botaniska afdelningens arbetskrafter ha användts äfven utanför anstaltens program för att utföra skogsbiologiska undersökningar. Sålunda deltog dåvarande botanisten, d:r GUNNAR ANDERSSON, sommaren 1904 i den förberedande utstakningen af skyddsskogsgränsen i Jämtlands län. Sommaren 1907 förordnades undertecknad att undersöka Gottland med hänsyn till framställda lagförslag och behofvet af skyddsskogar, frågor, som kräfde en ingående skogsbiologisk undersökning. I icke ringa grad ha dessa arbeten inverkat på afdelningens verksamhet, men då dess expensmedel under dessa år voro otillräckliga, hade tjänstemännen i alla händelser icke kunnat använda hela somrarna för resor i anstaltens tjänst.

Utgifna skrifter.

I Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt ha afdelningens tjänstemän publicerat följande skrifter:

HENRIK HESSELMAN: Om tallens höjdtillväxt och skottbildning somrarna 1900—1903.
—— Om tallens diametertillväxt under de sista tio åren.
GUNNAR ANDERSSON: Om björkens tjocklekstillväxt i Jämtlands fjälltrakter.
—— Om talltorkan i öfre Sverige våren 1903.
HENRIK HESSELMAN och GUNNAR SCHOTTE: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige.
HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser. 1—3.
—— Studier öfver skogsväxt å mossar. 1. Om trädplantor å utdikade flarkar.
GUNNAR ANDERSSON och HENRIK HESSELMAN: Vegetation och flora i Hamra kronopark. Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling.
HENRIK HESSELMAN: Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24 juli 1903.
NILS SYLVÉN: Om könsfördelningen hos tallen.
HENRIK HESSELMAN: Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker.
NILS SYLVÉN: Material för studiet af skogsträdens raser. 4—8.
HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser. 9.

Dessutom ha afdelningens tjänstemän publicerat följande skrifter, mer eller mindre berörande skogsbiologiska spörsmål:

GUNNAR ANDERSSON: Hasseln i Sverige, fordom och nu. S. G. U. Ser. Ca: N:o 3. 1902.
—— Klimatet i Sverige efter istiden. Nordisk tidskrift 1903.
—— Några drag ur de svenska skogarnas historia. Skogsv. tidskr. 1903.
—— Skogssköfling och skogsodling i Cevennerna. Skogsv. tidskr. 1903. På franska i Annales des eaux et forêts. Bd 43 1904.
—— Das nacheiszeitliche Klima von Schweden und seine Beziehungen zur Florenentwickelung. Vortrag gehalten in der Botanischen Gesellchaft am 4. Mai 1903. Ber. d. Schweiz. botan. Gesellschaft. Heft. XIII. Bern 1903.
—— Skogar och kronoparker i Förenta staterna. Skogsv. tidskr. 1904.
—— Österrike—Ungerns skogstillgångar och trävaruexport. Skogsv. tidskr. 1904.
—— Om skydd för intressantare skogstyper, skogsväxter och skogsdjur. Sk. tidskr. 1904.
—— Om svamparnas betydelse för våra barrträds kväfveupptagande. Skogsv. tidskr. 1904.
—— Robert Tolf. Nekrolog. Skogsv. tidskr. 1904.
—— En månad i Hamra kronopark. Turistföreningens årsskrift 1904.
—— Klimatet i Sverige för tio tusen år sedan. Fören. Verdandis populärvet. tidningsart. Uppsala 1904.
—— Sveriges växtvärld och dess historia. Text till bildserien n:o 43. Folkbildningsförbundet. Föreläsningsbyrån. Stockholm 1904.
—— Förslaget till skyddsskogar i Jämtlands län. Skogsv. tidskr. 1905.
—— I Sverige under senaste tid företagna åtgärder till naturens skydd. Ymer 1905.
—— Om barrträdsraser och deras renodling. Skogsv. tidskr. 1906.
—— Die Entwickelungsgeschichte der skandinavischen Flora. Congrès internat. botanique. Wien 1905, 1906.

HENRIK HESSELMAN: Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. Beih. Bot. Centralbl. Jahrg. 1904. Bd. XVII. Jena 1904.
—— Svenska löfängar. Skogsv. tidskr. 1905.
—— K. O. E. Stenströms studier öfver expositionens inflytande på vegetationen. Arkiv f. botanik 4. N:o 4. Uppsala 1905.
—— Ett exemplar af flikbladig gråal — *Alnus incana* (L.) Willd. v. *laciniata* Callier — i Dalarne. Skogsv. tidskr. 1905.
—— Om svenska skogar och skogssamhällen. Skogsvårdsf. folkskrifter N:o 5. 1906.
—— Axel Nikolaus Lundström. Nekrolog. Skogsv. tidskrift. 1906.
—— Några allmänna betingelser för skogsväxten i landet. Skogsv. tidskr. 1906.
—— Skogsvårdsföreningens sommarresa 1906. Skogsv. tidskr. 1906.
—— Om tvenne nybildade tjärnar i Älfdalens kronopark. Geol. För. Förh. 1907.
—— Albert Nilsson. Nekrolog. Skogsv. tidskr. 1907.
—— Skogsutställningen i Nürnberg sommaren och hösten 1906. Skogsv. tidskr. 1907.
—— Carl von Linné $^{23}/_{5}$ 1707—$^{23}/_{5}$ 1907. Skogsv. tidskr. 1907.
NILS SYLVÉN: Trenne skogsträd med grenar, som antagit stamform. Skogsv. tidskr.

Förslag till afdelningens arbeten under kommande treårsperiod.

På grund af hvad jag ofvan anfört, får jag föreslå, att afdelningens arbeten under kommande treårsperiod må omfatta

1) *Undersökningar af skogssamhällenas biologi från skoglig synpunkt.*

Dessa koncentreras på tallhedar och försumpade granskogar samt i den mån tiden medgifver på mossar och oväxtliga granskogar. Studierna ställas i närmaste samband med markbiologiska spörsmål.

Undersökningarna bedrifvas genom försök och studier på väl utvalda, typiska profytor. Om möjligt förläggas sådana af olika natur till samma trakt, så att resekostnaderna för afdelningens arbeten må blifva de minsta möjliga.

I förening med skogsafdelningen undersökas ljunghedar i sydvästra Sverige.

2) *Studier i rasfrågan* fortsättas dels efter samma plan som hittills, dels genom experimentella studier. I vissa delar samarbetas med skogsafdelningen.

3) Genom samarbete med Hydrografiska byrån påbörjas *en undersökning, afsedd att utröna myrutdikningars inverkan på skogens vattenhushållning, tjälbildningen i marken och afrinningen.*

4) *skogssamhällena rekognosceras för en öfversiktlig framställning, öfriga redan påbörjade undersökningar fortsättas, och smärre arbeten upptagas* i den mån, de ej hindra viktigare arbetens fortgång.

Liksom för skogsafdelningen gör sig äfven för den botaniska afdelningen bristen på en egen institutionsbyggnad i hög grad kännbar. Flera af de här föreslagna frågorna kunna endast långsamt bearbetas, vissa sidor af dem icke alls upptagas till behandling. Och samtidigt växer allt snabbare och snabbare skogsvårdens kraf på att få viktiga frågor lösta. För en lycklig utveckling af den botaniska afdelningens verksamhet är därför byggnadsfrågans snara lösning af den allra största betydelse.

Stockholm den 2 april 1909.

HENRIK HESSELMAN.

IV. Af Kungl. Domänstyrelsen för åren 1909—1911 fastställdt arbetsprogram.

Till föreståndaren för Statens Skogsförsöksanstalt.

Sedan Ni hit inkommit med redogörelse för skogsförsöksanstaltens verksamhet för åren 1906—08 och förslag till de försöksarbeten, som å anstalten borde utföras under åren 1909—1911, och sedan sammanträde den 22 och 23 sistlidna april hållits inför Kungl. Domänstyrelsen med de i § 5 af gällande nådiga stadgar för försöksanstalten omförmälda personer angående anstaltens undersökningar och arbeten, har Kungl. Styrelsen, som finner det vara af betydelse att anstaltens undersökningsprogram fullföljes, och att fördenskull vissa arbeten, som under perioden icke eller allenast i ringa omfattning komma att utföras, ej likväl skola anses utgå ur sagda program, denna dag tagit frågan om skogsförsöksanstaltens verksamhet under innevarande och de två närmast kommande åren i öfvervägande och därvid i fråga om *anstaltens skogsafdelning* bestämt följande:

1). Förut anlagda försöksytor för gallring och ljushuggning bearbetas. Nya sådana ytor anläggas i granbestånd, särskildt i kulturbestånd af gran.

2). Förut anlagda försöksytor för undersökningar om tillväxten i rena bestånd af skilda trädslag och åldersklasser å olika växtplatser behandlas fortfarande i syfte att erhålla bidrag till ökad kännedom om normalskogen. Nya sådana profytor anläggas dels i björkbestånd dels i blandbestånd af våra skogsträd i syfte att utgöra exempel på skilda skogssamhällens beskaffenhet, hvarjämte några tillfälliga profytor skola utläggas för undersökningar om virkesmassan och tillväxten m. m. i bestånd af våra ädlare löfträd, särskildt eken och boken.

3). Sedan föryngringsproblemet kritiskt studerats och därvid nödig klarhet vunnits för att kunna anordna systematiska försök härom, skola försöksytor i sådant syfte anläggas.

4). Försökskultur å ljunghedar i södra delarna af landet skola fortsättas — därvid betydelsen af att i samma sådd- eller planteringsgrop uppdraga mera än ett trädslag äfven må pröfvas — och enligt Edert förslag utvidgas därhän, att anstaltens båda afdelningar tillsammans utarbeta en redogörelse öfver de sydsvenska ljunghedarna i syfte att förebringa en utredning angående de på dem lämpligaste trädslagen m. m.

5). I fråga om försökskultur med tall och gran för att utröna förbandets inverkan skall den förenkling i det förut fastställda programmet göras, att detta skall omfatta minst två serier försöksytor i södra, minst två i mellersta och minst två i norra Sverige, hvarjämte, när tillfälle därtill kan yppa sig, jämförande studier skola göras å redan utförda kulturer.

6). Frågan om lämpligheten af att i landets skogar uppdraga främmande skogsträd skall för nu ifrågavarande treårsperiod inskränkas till att hufvudsakligen omfatta en statistisk utredning angående hittills gjorda acklimatiseringsförsök. Därest likväl af vissa främmande trädslag erhålles frö, om hvars härstamning nogranna och tillförlitliga uppgifter tillika meddelats, må jämväl kulturförsök med sådant frö anordnas för att lämna bidrag till lösande af frågan om främmande trädslags uppdragande i våra skogar.

7). Skogsafdelningen skall tillika göra en undersökning af i Sverige förekommande bestånd af tall och gran, uppdragna utaf frö af utländsk, företrädesvis tysk härstamning, enligt af Eder framställdt program.

8). Frågan om barrträdsfröet, särskildt med afseende på Norrland, skall underkastas en så vidt möjligt kritisk och allsidig utredning.

9). Därjämte må smärre undersökningar utföras, som kunna företagas vid sidan af ofvannämnda större arbeten.

Beträffande *den botaniska afdelningens* arbeten, skola dessa förutom smärre undersökningar, som kunna utföras i samband med de större arbetena, omfatta följande under tiden 1909—1911:

1). Undersökningar genom samarbete med skogsafdelningen angående skogstyperna och deras produktion i syfte att lämna en allmän exposé öfver dessa typer, deras botaniska och skogliga egenskaper, deras utbredning och produktionsförmåga.

2). Fortsatt undersökning om tallhedarnas biologi, i samband hvarmed försöksfält skola utläggas för att, med ledning af de resultat som af markstudierna vunnits, utpröfva lämpliga kulturmetoder.

3). Fortsatt studium af försumpningsfrågan, hvarvid efter framställning därom en såsom dikare anställd skogstjänsteman skall efter anvisning af anstaltens botanist utföra försöksdikning på härför lämpliga ställen.

4). Undersökning och studier angående möjligheten af att erhålla skog å utdikade mossar, hvarvid äldre dikningstrakter besökas.

5). Undersökningar afsedda att utröna myrutdikningens inverkan på skogens vattenhushållning, tjälbildningen i marken och afrinningen.

6). Studier öfver svårföryngrade platser inom aflagringar från Vetterissjön.

7). Redan upptagna undersökningar angående granens och tallens raser i Sverige fortsättas, hvarjämte dels pollineringsförsök i och för en vetenskaplig kontroll af rasfrågan utföras, dels stamträdskulturer inledas samt dels gallrings- och rensningshuggningar verkställas på lämpliga platser i granskogar för att söka framställa bestånd af samma formtyper hos träden, särskildt af sådana typer, som visat sig vara skogligt värdefulla.

8). Undersökningarna om de ädlare löfträdens utbredning fortsättas.

Hvilket allt för iakttagande härmed meddelas. Stockholm den 5 maj 1909.

KARL FREDENBERG.

K. G. G. Norling.

V. Utdrag ur Kungl. Maj:ts nådiga instruktion för statens skogsförsöksanstalt;

gifven Stockholms slott den 18 december 1908.

Skogsförsöksanstaltens uppgift, verksamhetssätt och organisation.

1 §.

Statens skogsförsöksanstalt har till uppgift att genom undersökningar och jämförande försök bidraga till lösandet af de för en rationell skogshushållning grundläggande frågor. I sådant afseende har anstalten hufvudsakligen *dels* att förebringa utredning angående de inom landet förekommande skogbildande träden och deras raser samt af dem bildade skogssamhällen, deras förekomst och utveckling under skilda förhållanden, deras sjukdomar samt angående lämpligheten af att i landets skogar uppdraga främmande skogsträd, *dels* att utröna verkan af olika sätt för skogens skötsel hvad angår såväl dess föryngring genom självsådd eller kultur som dess behandling under uppväxttiden och dess tillgodogörande, *samt dels* att efter studier af skogsmarken söka utröna, huru den bör behandlas och vårdas för att dess alstringskraft med afseende på skogsbestånden må blifva den största möjliga.

Det genom anstalten insamlade materialet är anstaltens egendom och skall för sitt ändamål af anstaltens personal bearbetas.

2 §.

För de i 1 § omförmälda undersökningar och försök anläggas i skilda landsdelar försöksytor. Försöksytorna skola noggrant undersökas, då de anläggas, samt därefter å bestämda mellantider.

Försöksytorna böra förläggas företrädesvis å kronans skogar. Önska enskilda skogsägare eller bolag upplåta mark å sina skogar till försöksytor, må sådana där förläggas, om de finnas för försöksväsendet behöfliga och lämpliga och säkerhet lämnas för att platsen under erforderlig tid får för ändamålet disponeras.

Genom skogstjänstemäns försorg anlagda försöksytor må, därest de efter undersökning finnas lämpliga för framtida iakttagelser, vid anstalten inregistreras för vidare behandling och iakttagande.

3 §.

Skogsförsöksanstalten lyder under domänstyrelsen och omfattar en skogsafdelning och en botanisk afdelning.

Dess personal utgöres af en föreståndare, en botanist, assistenter samt tillfälliga biträden.

Föreståndaren och botanisten förordnas af Kungl. Maj:t efter förslag af domänstyrelsen.

Assistenter och tillfälliga biträden antagas af domänstyrelsen. Skall assistentbefattning tillsättas, utfärdar domänstyrelsen därom kungörelse i allmänna tidningarna med föreläggande af trettio dagars ansökningstid, räknadt från den dag kungörandet sker.

4 §.

Behörig att vinna anställning såsom föreståndare eller assistent å skogsafdelningen är allenast den, som vid skogsinstitutets högre kurs aflagt fullständig afgångsexamen.

Kompetent till befattningen såsom botanist vid anstalten eller assistent å den botaniska afdelningen är den, som vid universitet aflagt filosofisk ämbetsexamen eller filosofie kandidat- eller licentiatexamen, hvari ämnet botanik ingår.

5 §.

Arbetsplan för anstalten fastställes för hvarje år af domänstyrelsen på förslag af anstaltens föreståndare.

För öfverläggning i frågor rörande anstaltens arbeten och sättet för dessa arbetens utförande äger domänstyrelsen tillkalla förutom anstaltens föreståndare och botanist jämväl skogsinstitutets direktör och vederbörande lärare samt tre för försöksväsendet intresserade fackmän. Sådant sammanträde skall i hvarje fall äga rum hvart tredje år, och skola därvid anstaltens arbeten under senast förflutna tre år granskas och bedömas, hvarjämte plan för anstaltens fortsatta verksamhet skall framläggas och göras till föremål för öfverläggning.

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1909.

RESUMÉ.

Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt.

I. Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Abteilung in den Jahren 1902—1908.

Personalien. Als Vorstand der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt und Leiter der Forstlichen Abteilung derselben von der Gründung der Anstalt 1902 an bis Ende 1908 ist Unterzeichneter tätig gewesen. Während dieser Zeit haben folgende Herren an den Arbeiten teilgenommen: als Assistenten G. Schotte, G. Svensson, F. Aminoff und E. Wibeck und als Hilfsarbeiter M. Carlsson und C. Gille.

Die Arbeiten der Abteilung lassen sich in folgende Gruppen teilen.

Zuwachsuntersuchungen in normalen, reinen Beständen für die Aufstellung von Ertragstafeln. Versuchsflächen sind in verschiedenen Teilen des Reiches angelegt worden, hauptsächlich in reinen Kiefernbeständen, aber auch, allerdings in geringerem Umfange, in reinen Fichten-bezw. Birkenbeständen.

Durchforstungs- und Lichtungsversuche. Dieselben haben den Zweck, das Wachstum und den Ertrag der verschiedenen Holzarten sowohl unter dem Einfluss der natürlichen Wachstumsfaktoren als auch bei verschieden starken Eingriffen in den Bestandesschluss nachzuweisen.

Verjüngungsversuche sind in zwei nördlichen Fichtenbeständen angelegt worden. In diesen Beständen sind entweder Kahlschläge von 40 m Breite und 100 bis 120 m Länge oder Löcherhiebe von 4, 9 und 16 ar Grösse ausgeführt. Auf diesen Schlägen ist der Boden durch Abbrennen bezw. fleckenweises Aufhacken bearbeitet worden.

Auch in Kiefernbeständen in Dalarna sind Versuchsreihen mit verschiedenen Bodenbearbeitungen angelegt worden.

Heidekulturen im südwestlichen Teile des Reiches mit Buche, Traubeneiche, Stieleiche, Birke, Erle, Tanne, Douglasfichte, Bankskiefer und Bergkiefer auf Kahlflächen oder im Schutze älterer Natur- und jüngerer Kulturbestände. Die Versuche sind abgeschlossen mit Ausnahme derjenigen Flächen, wo die bisherigen Kulturen nur als Vorkulturen dienen.

Andere Kulturversuche sind angelegt worden, um folgende Fragen zu beantworten:

Erforderliche Samenmenge für Kiefern- und Fichtenplattensaaten;
Düngung von Saaten und Pflanzungen;
Saat- und Pflanzverband;
Füllung der Pflanzlöcher mit anderer Erde als der des Kulturplatzes;
Vorkulturen mit Bergkiefer auf nordschwedischen Kiefernböden;
Saaten mit norddeutschem, süddeutschem und französischem Kiefernsamen;

Saaten mit Samen von in Schweden befindlichen Kulturbeständen der Bergkiefer sowie mit pyrenäischem Bergkiefernsamen;

Saaten mit schwedischem Kiefernsamen aus verschiedenen Breiten und von Beständen verschiedenen Alters;

Pflanzung von Kiefernpflanzen, die aus Samen aus verschiedenen Teilen des Reiches gezogen waren;

Pflanzung von Kiefernpflanzen, die aus Samen aus verschiedenen europäischen Ländern gezogen waren.

Ausser diesen Gruppen von Versuchen hat die Abteilung auch folgenden Fragen und Gegenständen ihre Aufmerksamkeit gewidmet:

Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsamens im Erntejahre 1903—1904;

Untersuchungen über den Zuwachs der unteren Teile des Stammes an 1,729 Kiefern und 1,331 Fichten;

Keimungsversuchen in dem Rodewald-Cislarschen Apparat;

Jährlichen Berichten über den Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden;

Bestimmung der Südwestgrenze der Fichte in Schweden;

Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalarna.

Die von der Abteilung angelegten Versuchsflächen sind teils auf einer Karte teils in der beigefügten Übersicht angegeben.

Die Anzahl der Versuchsflächen beträgt:

Für Zuwachsversuche	76	Flächen
» Durchforstungs- und Lichtungversuche	60	»
» Verjüngungsversuche	29	»
» Heidekulturen	48	»
» andere Kulturen	315	»
Summe	528	Flächen

Die Anzahl der untersuchten Probestämme beträgt:

Kiefern	2,823	Stämme
Fichten	856	»
Birken	169	»
Lärchen	6	»
Summe	3,854	Stämme

Die Versuchsflächen sind in der Regel photographiert worden; die Sammlung dieser Bilder enthält 313 Aufnahmen, von denen 103 in dem Format 15×40 cm.

Stockholm, März 1909.

Alex. Maass.

Übersetzung der auf der Karte und in der Übersicht angewandten schwedischen Wörter und Ausdrücken: Kartskiss, utvisande försöksytornas belägenhet = Karte von der Lage der Versuchsflächen. Erklärung der Zeichen: ○ Zuwachsversuch, ● ,Durchforstungs- und Lichtungs-, □ Verjüngungs-, ■ Samenmenge-, ▷ Kultur-, ▶ Heidekulturversuch.

Förteckning öfver af skogsafdelningen utlagda försöksytor = Verzeichnis der von der Forstlichen Abteilung angelegten Versuchsflächen.

Löpande n:r = Laufende Nummer. Nummer å marken = Nummer im Walde. Ytans = der Versuchsfläche. Afdelningens = der Abteilung. Belägenhet = Lage. Skog Wald. Undersökningens ändamål = Zweck der Untersuchung. Trädslag = Holzart. Ålder = Alter. Tillväxt = Zuwachs. Frömängd = Samenmenge. Gallring = Durch-

forstung. Föryngring = Verjüngung. Ljushuggning = Lichtungshieb. Gödslingsförsök = Düngungsversuch. Kulturförband = Verband. Ljungkultur = Heidekultur. Tall = Kiefer. Banksianatall = Bankskiefer. Bergtall = Bergkiefer. Gran = Fichte. Silfvergran Tanne. Douglasgran = Douglasfichte. Lärk = Lärche. Björk = Birke. Bok = Buche. Stjälkek = Stieleiche. Drufek = Traubeneiche. Gråal = Weisserle. Rensningsgallring = Schwache Niederdurchforstung. Svag låggallring = Mässige Niederdurchforstung. Stark låggallring = Starke Niederdurchforstung. Svag krongallring = Schwache Hochdurchforstung. Bredsådd = Vollsaat. Rutsådd = Plattensaat. Radsådd = Streifensaat. Strecksådd = Schmalplattensaat. Gropsådd = Löchersaat. Sticksådd = Stecksaat. Frön = Samenkörner. Frön per ruta = Körner pro Platte. Plantering = Pflanzung. Gropplantering = Löcherpflanzung. Radplantering = Reihenpflanzung. Förband = Verband. Kalhuggning = Kahlhieb. Sedan orörd = Nachher ungerührt. Risbränd = Überlandgebrannt. Ruthackad = Bodenbearbeitung in Plätzen. 10-årig plantskog = 10jähriger Bestand. Lämnad orörd = Ungerührt. Gödslad med 100 kg. tomasfosfat = Düngung mit 100 kg. Thomasphosphat. Markbetäckningen afflådd i ränder. = Die Bodendecke in Streifen entfernt. Knipplantering enkelställd = Einzelgestellte Büschelplanzung. Tall med granunderväxt = Kiefer mit Fichtenunterwuchs. Afsedda för undersökning af vid olika ålder början de gallringar = Untersuchungen über den Einfluss der bei verschiedenen Altern anfangenden Durchforstungen. Samtliga träd å ytan fällda = Sämtliche Stämme der Versuchsfläche gefällt. Under 50—60-årigt naturbestånd af tall. Unter einem 50—60jährigen Naturbestand von Kiefer. Under 35-årigt kulturbestånd af tall = Unter einem 35jährigen Kulturbestand von Kiefer.

II. Entwurf eines Programms für die in den Jahren 1909 bis 1911 zu veranstaltenden Arbeiten der Forstlichen Abteilung.

Der vorliegende Entwurf eines Planes für die in den nächsten drei Jahren zu betreibenden Untersuchungen der Forstlichen Abteilung stimmt mit dem festgestellten Programm recht nahe überein, weshalb auf das Resumé Seite IX verwiesen wird.

Hier seien nur die näheren Motive für einige der vorgeschlagenen neuen Untersuchungen kurz erwähnt.

2. *Anlage und Behandlung von Versuchsflächen für Untersuchung des Zuwachses verschiedener Baumgattungen und Jahrgänge.*

Bisher sind Zuwachsflächen nur in reinen Beständen angelegt worden, weshalb die in Schweden vielleicht häufigsten Bestandformen, die Nadelmischwälder, noch nicht der Gegenstand der Untersuchung seitens der Versuchsanstalt geworden sind. Auch wenn man Ertragstafeln aufstellen will, bereitet es grosse Schwierigkeit, dergleichen Bestände zu behandeln.

Doch wird binnen kurzem eine Ertragstafel der Kiefer vorliegen. Da hiermit die interessanteste aller solcher Tabellen vollendet sein wird, wird vorgeschlagen, dass der Hauptzweck der Zuwachsflächen der sei, ein Beispiel von dem abzugeben, was der schwedische Wald unter verschiedenen Umständen zu produzieren vermag. Für diesen Zweck muss die *Pflanzenformation*, und nicht wie bisher nur die *Baumgattung*, den Einteilungsgrund bilden, und dadurch können auch die Mischbestände durchaus zu ihrem Rechte gelangen.

In dem Berichte über die Arbeiten der Botanischen Abteilung wird betont, wie wünschenswert es sei, dass die Tätigkeit der Forstlichen Abteilung sich — in dem Masse, wie die Botanische Abteilung mit der Beschreibung und näheren Präzisierung der verschiedenen Waldformationen fertig wird — auf das Studium der Zuwachsverhältnisse und der Ertragsfähigkeit dieser Formationen richte. Demzufolge wird ein Zusammenwirken der beiden Abteilungen zum Zwecke der Inventuraufnahme der schwedischen Waldungen vorgeschlagen. Das Bestreben der

Forstlichen Abteilung hat sich nach Möglichkeit darauf zu richten, eine für Vergleiche geeignetere Darstellung normaler Birkenbestände zu geben.

4. *Studien über die Heiden von Südschweden mit besonderer Rücksicht auf die für sie geeignetsten Holzarten.*

Die Frage von den für die Aufforstung der südschwedischen Heiden geeignetsten Holzarten ist für den Süden des Reiches von der allergrössten Bedeutung. Die bisherigen Versuchsflächen können an und für sich allein keine durchaus befriedigende Antwort darauf geben. Andrerseits würden aber die Resultate, die man aus neuen, auf verschiedenen Heidetypen noch anzulegenden Flächen erhalten könnte, viel zu lange auf sich warten lassen. Es werden jährlich bedeutende Summen auf Heideanpflanzungen aufgewendet, und viele tausende Kilogramm Samen werden ausgesät, um die Heiden mit Wäldern zu bekleiden. Die praktische Forstwirtschaft erwartet daher eine baldige Beantwortung der betreffenden Fragen. Zögert man zu lange damit, so kann es bald zu spät sein, und man hat vielleicht in allzugrossem Umfange und zu unberechenbarem, nicht wieder gut zu machendem Schaden ungeeignete Baumarten aufgezogen. Es handelt sich nämlich darum, die Frage von allen Seiten zu untersuchen und alle Gesichtspunkte, die forstlichen und forstlich-botanischen nicht minder als die rein bodenbiologischen, sorgfältig zu studieren. Es wird deshalb vorgeschlagen, dass beide Abteilungen zusammen einen Bericht über die südschwedischen Heiden ausarbeiten und die für dieselben geeignetsten Holzarten zu ermitteln suchen.

8. *Die Forstsamenfrage in Norrland.*

Die Verhältnisse in Norrland haben sich immer mehr dahin entwickelt, dass in stets grösserem Umfange zum Kulturbetrieb (zur künstlichen Bestandesgründung) geschritten werden muss. Hierbei entsteht aber die grosse Schwierigkeit, die für die betreffende Gegend besten Sämereien anzuschaffen, da der Samenertrag häufig knapp ist.

Diesem Problem wird man aber von zwei Seiten beikommen können. Entweder müssen Versuche angestellt werden, die Samenproduktion der betr. Gegend zu erhöhen, oder es müssen Samen aus südlicheren Gebieten, deren Produktion reichlicher ist, übergeführt werden.

Über die erste Alternative hat die Botanische Abteilung bereits eine Reihe von Studien begonnen, indem sie Individuen mit hervorragend reichlichem Zapfenertrag aufgesucht hat. Während diese Studien weiter betrieben werden, wird vorgeschlagen, dass die beiden Abteilungen zusammenwirken, um in günstigen Lagen Versuchsflächen anzulegen, wo man durch starke Durchforstung und später auch eventuell durch andere Massregeln, wie Düngung usw., die Samenproduktion zu steigern suche.

Untersuchungen nach Massgabe der zweiten Alternative, d. h. Provenienzversuche von Samen aus reicheren Produktionsgebieten nach Gegenden mit schwachem Zapfenertrag, haben schon begonnen. Demgemäss sind im Frühjahr 1909 in verschiedenen Gegenden des Reiches Zapfenpartien eingesammelt worden. Die Zapfen wurden von gleichförmigen, 50—100 Jahre alten Beständen und wurzelhaften Bäumen gepflückt. Wo es hat geschehen können, wurden die Zapfen auf den Versuchsflächen der Versuchsanstalt gesammelt. Sonst wurden sie Beständen entnommen, die noch eine zeitlang bestehen bleiben, damit die Mutterbäume von der Versuchsanstalt erst noch beschrieben werden können. In den fiskalischen

Fortsen (*Kronoparkerna*) sind ausserdem die Mutterbäume so lange wie möglich zu erhalten.

Durch Vermittlung der Versuchsanstalt werden später die Zapfen ausgeklengt und der Samen in mehreren Pflanzschulen von Norrland ausgesät werden.

Bei der Wahl der die Zapfen liefernden Plätze hat man sich nach dem Verlauf der Juli-Isothermen in Schweden gerichtet, da man der Ansicht ist, dass dieselben vielleicht eine gewisse Bedeutung haben für die Verteilung und die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kiefernformen. Nach denselben Isothermen werden dann später die Plätze für die Versuchskulturen ausgewählt werden. Man hat die Methode der Anpflanzung gewählt, um die aus den transportierten Sämereien entstandenen Pflanzen von denen aus eventuell angeflogenem Samen unterscheiden zu können.

Stockholm, März 1909.

Gunnar Schotte.

III. Die Tätigkeit der Botanischen Abteilung von 1906 bis 1908.

Die Untersuchung der schwedischen Waldtypen.

Die schwedischen Waldungen sind zum allergrössten Teile noch Naturwälder. Die Kenntnis der natürlichen Waldformationen besitzt deshalb einen höheren praktischen Wert für die schwedische Waldwirtschaft, als in Ländern mit alten Kulturforsten. Daher gehört denn auch die nähere Untersuchung der schwedischen Waldtypen zum Programm der Botanischen Abteilung. Zu diesem Zwecke ist aus verschiedenen Teilen Schwedens ein reichhaltiges Material an Aufzeichnungen gesammelt worden. Die Untersuchungen bezwecken, die Zusammensetzung und Entwicklungsgeschichte der Wälder, die Bedeutung des Eingriffs des Menschen, die Bedingungen für die natürliche Verjüngung usw. klarzulegen. Unter Mitwirkung der Forstlichen Abteilung beabsichtigt man, das für die Feststellung der Ertragsfähigkeit der verschiedenen Waldtypen nötige Material zu gewinnen.

Vor kurzem ist beantragt worden, sämtliche Wälder Schwedens zwecks Wertsermittelung abzuschätzen. Kommt diese grosse Reichstaxation zustande, dann werden die Taxatoren die Waldtypen nach den von der Anstalt bestimmten Prinzipien einzuteilen haben. Das Resultat dieser Untersuchungen der natürlichen Waldtypen des Reiches wird demnach ein Bericht sein über die botanischen und forstlichen Eigenschaften der schwedischen Waldtypen, ihre Ertragsfähigkeit und ihre Verbreitung im Reiche.

Ausser mit diesen mehr allgemeinen Untersuchungen der Waldtypen beschäftigt sich die Botanische Abteilung auch mit sorgfältigen Studien über die Biologie gewisser Waldformationen, um für die Bewirtschaftung der Wälder überhaupt neue Ausgangspunkte zu gewinnen. Von den bereits weiter gediehenen Untersuchungen seien im folgenden einige kurz referiert.

Die Verjüngungsschwierigkeiten der Kiefernheide.

Die norrländischen Kiefernheiden sind häufig, in grossem Umfange so beschaffen, dass jegliche Verjüngung grossen Schwierigkeiten begegnet. Es gibt Pflanzen genug, die durch Samenanflug entstanden sind, aber die meisten von

ihnen haben nicht die Fähigkeit, sich ordentlich zu entwickeln, ausser in der Nähe alter Bäume oder umgefallener Stämme. Die meisten gehen früher oder später zugrunde. Innerhalb weiter Gebiete von Norrland gewähren die Kiefernheiden ein sehr einheitliches und gleichförmiges Bild. Die Untersuchung derselben bezweckt, die der Entwicklung der Pflanzen verderblichen Faktoren zu ermitteln. Dieselbe richtete sich vor allem darauf, festzustellen, wie sich die Feuchtigkeit im Boden verteilt. Es ergab sich hierbei, dass in zwei ausgesprochenen Trockenperioden der Boden an Stellen mit schlechtem Nachwuchs am feuchtesten, aber am trockensten unter und nicht weit von alten Bäumen war, wo die Verjüngung befriedigte. Mangel an Feuchtigkeit des Sandes kann daher schwerlich die Ursache der erschwerten Verjüngung der Kiefernheide sein. Der Grund liegt wahrscheinlich in der Beschaffenheit der Humusdecke. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind jedoch erst begonnen. Zur näheren Untersuchung dieser Frage ist die Anlage von Versuchsflächen vorgeschlagen worden.

Die Versumpfung der Wälder.

Im Norden von Schweden besitzen die versumpften Fichtenwälder eine sehr grosse Ausdehnung. Der dortige Waldbestand ist licht, er besteht aus schwachwüchsigen, in der Regel von Flechten behangenen Fichten, denen Birken und Kiefern beigemischt sind. Die Bodendecke bilden wesentlich *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Arten. Man ist allgemein der Ansicht, dass dieser Waldtyp in der Verbreitung begriffen ist und immer mehr an Boden gewinnt. Doch geschieht dies jedenfalls sehr langsam. Die Botanische Abteilung hat die Biologie und Entwicklungsgeschichte jener versumpften Wälder studiert, und zwar teils durch Beobachtungen aller Art in verschiedenen Gebieten von Norrland, teils an einem eigens hierfür angelegten Versuchsfelde. Dasselbe liegt im südlichen Teile von Norrbotten im Piteåer Domänenwald, Revier Piteå. Es hat eine Fläche von 4 Hektar und liegt in einem stark versumpften Gebiete. Auf dem Versuchsfelde befinden sich 5 verschiedene Pflanzenformationen, nämlich 1) moosreicher, schwach wachsender Fichtenwald, 2) ebensolcher Fichtenwald, aber mit vereinzelten *Sphagnum*-Flecken, 3) waldbestandenes Moor, 4) Moor und 5) versumpfter Fichtenwald. Von diesem Versuchsfeld ist eine sehr genaue Karte mit Höhenkurven und Angabe der Pflanzenformationen aufgenommen worden (s. S. 33). Den Boden bildet eine kalkarme, aber lehmreiche Moräne. Ihre Zusammensetzung ist ersichtlich aus den Tabellen, Seite 35. Zur Ermittelung des Grundwasserstandes des Bodens sind an mehreren Stellen Brunnen gegraben, deren Wasserstand wöchentlich gemessen wird. Im Sommer, wenn sich die Beamten der Anstalt Untersuchungen halber dort befinden, wird in längeren oder kürzeren Zeitabschnitten die Höhe des Wassers in den Brunnen täglich ermittelt.

Aus den Beobachtungen geht hervor, dass das Wasser der Moore und der versumpften Fichtenwälder mit dem obersten Grundwasserspiegel des trockneren Moränenbodens in Beziehung steht. Die Grundwasserkurve, die sich in den beiden zuerst genannten Bodenarten an der Bodenoberfläche oder sehr nahe an derselben befindet, sinkt sehr schnell, sobald man auf trockneren, waldbestandenen Boden gelangt. Um zu untersuchen, ob dieses jähe Sinken des Grundwasserniveaus etwa davon abhängen könnte, dass der Wald eine grosse Menge Wasser verbraucht, wurde eine kleine Partie des Versuchsfeldes abgeholzt, nachdem sie drei Jahre lang der Gegenstand sorgfältiger Studien gewesen war. Künftige Beobachtungen mögen dann zeigen, inwiefern die Vermutung, dass der Wald den Grundwasserstand

beeinflusse, berechtigt war oder nicht. Die Prüfung des Steigens und Sinkens der Wasserhöhe der verschiedenen Brunnen macht die Annahme, dass der trocknere Moränenboden einen bedeutenden Wasserzuschuss aus den Mooren empfange, höchst wahrscheinlich. Es zeigt sich nämlich, dass die den Mooren am nächsten liegenden Brunnen bei Niederschlägen bedeutend höher steigen, als sie tun würden, wenn das Steigen nur von den auf die Oberfläche gefallenen Niederschlägen veranlasst wäre. Je weiter die Brunnen von den Mooren entfernt sind, desto weniger und desto später steigt das Wasser in denselben. In der zwischen S. 36 und 37 eingeschalteten Tabelle sieht man ein Profil des Versuchsfeldes. Unter dem vollständig gezeichneten Profil finden sich Zeichnungen, welche den Stand des Grundwassers zu verschiedenen Zeiten des Jahres darstellen. Die ganze Linie bezeichnet die Bodenoberfläche, die punktierte den Wasserspiegel. Im Anschluss hieran verdient ein anderer Umstand erwähnt zu werden, da er in der Litteratur der Gegenstand der Debatte gewesen ist. Aus dem frühen Steigen des Grundwassers im Frühjahr geht nämlich hervor, dass der gefrorene Boden dem Hinabdringen des Wassers kein absolutes Hindernis in den Weg stellt, das Grundwasser hat nämlich schon längst zu steigen angefangen, ehe noch der Frost aus dem Boden gewichen ist. Durch diese und ähnliche Studien sucht die Versuchsanstalt die Frage von der Ursache der Entstehung versumpfter Fichtenwälder zu beantworten.

Im Anschluss an dieses Studium der versumpften Fichtenwälder wird auch die Biologie der *Sphagnum*-Arten untersucht. Man will hierdurch die absolute Wasserabsorptionsfähigkeit dieser Moose kennen lernen sowie das Quantum Wasser, das sie in der Natur aufnehmen können, ihre Transpirationsgeschwindigkeit usw. Gleichzeitig werden die im Waldboden normal vorkommenden *Hylocomium*-Arten untersucht. Hierdurch will man eine nähere Erkenntnis der Rolle gewinnen, welche die Bodendecke in der Wasserwirtschaft des Bodens spielt.

Der Gehalt des Bodens an Sauerstoff spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Versumpfung der Wälder. Mittels geeigneter Methoden ist der Sauerstoffgehalt des Wassers des Waldbodens verschiedener Art einer näheren Analyse unterzogen worden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden demnächst veröffentlicht werden. Für fernere Studien der Versumpfungsfrage werden an geeigneten Stellen neue Versuchsfelder angelegt werden.

Waldbestandbildung auf Mooren.

Da Schweden ausserordentlich reich an Mooren, häufig von guter Beschaffenheit, ist, hofft man durch ausgedehnteste Entwässerung derselben neuen, für Wälder geeigneten Boden zu gewinnen. Die Trockenlegung hat schon einen bedeutenden Umfang erreicht, und an mehreren Stellen, z. B. auf Gimo Bruk in Uppland, sind schöne Erfolge zu verzeichnen. Um die Zweckmässigkeit der verschiedenen Moortypen in dieser Beziehung zu studieren, hat die Versuchsanstalt das Resultat in verschiedenen Gegenden untersucht und ist zu dem Ergebnis gelangt, dass sich gewisse Typen sehr gut zur Gründung von Waldbeständen eignen, andere dagegen weniger hierfür passen. Diese Untersuchungen sind jedoch noch nicht so weit gediehen, dass die Resultate veröffentlicht werden können. Für das Studium der durch die Entwässerung hervorgerufenen Veränderung der Vegetation hat die Abteilung zehn feste Probeflächen auf Mooren und versumpftem Waldboden in Norrbotten angelegt.

Studien über schwer zu verjüngende Gebiete in den Ablagerungen des Vättereissees.

Innerhalb gewisser fluvioglazialer Ablagerungen gibt es grössere und kleinere Gebiete, wo die Verjüngung des Waldes mit den grössten Schwierigkeiten verbunden ist. Häufig, aber nicht immer, sind dies die tiefer gelegenen Teile des Bodens. In dem von dem ehemaligen Vättereissee bearbeiteten Eisflussgruss sind solche Gebiete sehr zahlreich, oft bestehen sie in eigentümlichen Bodensenkungen. Das Lokalklima dieser Gegenden, besonders die Herbstfröste, sowie die Bodenbeschaffenheit sind näher untersucht worden.

Die Rassen der Waldbäume.

Die Rassenfrage steht schon vom ersten Anfang an im Programm der Botanischen Abteilung. In der jüngsten Zeit ist besonders die Fichte zum Gegenstand sorgfältiger und ins Einzelne gehender Studien gemacht worden. Was diesen Teil des Berichtes über die Tätigkeit der Anstalt betrifft, wird auf Dr. SYLVÉNS in diesem Hefte veröffentlichte Studie über die Fichte verwiesen.

Untersuchungen über die Verbreitung der Waldbäume.

Auch diese Frage steht von Anfang an auf dem Programm der Abteilung. Das erste Ergebnis dieser Studien ist die in den »Meddelanden» der Anstalt Heft 3 veröffentlichte Abhandlung über die Südwestgrenze der Fichte in Schweden. Für die Erforschung der Verbreitung der edleren Laubbäume (Eiche, Buche, Esche, Linde, Ahorn, Ulme) im Reiche sind 7,000 Fragebogen durch die Anstalt an Geistliche und Volksschullehrer, durch die Kgl. Domänendirektion an die Förster und durch den Waldfürsorgeverein (Skogsvårdsföreningen) an zahlreiche private, für Waldwirtschaft interessierte Personen in ganz Schweden ausgesandt worden. Hierauf sind etwa 2,500 Antworten eingelaufen. Die somit erhaltenen Mitteilungen werden in die topographische Generalstabskarte im Massstabe 1: 100,000 eingetragen. In der Regel sind die Antworten sehr gut, aber zur Vervollständigung der Karten bedarf es noch einiger Ergränzungen.

Baumkrankheiten.

Speziellere Studien über die Krankheiten der Waldbäume hat die Abteilung nicht veranstaltet. Sie hat dagegen recht viele Sammlungen gemacht; dieselben sind der Kgl. Forstakademie zu Stockholm überwiesen worden..

Sammlungen photographischer Aufnahmen.

Die Botanische Abteilung hat im Laufe der Jahre eine recht grosse Sammlung photographischer Aufnahmen angelegt; dieselbe enthält gegenwärtig etwa 900 Negative. Es gehören dazu Bilder von Waldtypen, Baumtypen und Baumkrankheiten, technischen Gegenständen usw. Etwa 250 Aufnahmen sind durch den Druck vervielfältigt worden, und zwar sowohl in den Mitteilungen der Anstalt als auch anderswo.

Andere Arbeiten der Abteilung und ihrer Beamten.

Im Sommer 1904 nahm der damalige Botaniker der Anstalt, der jetzige Professor an der Handelshochschule zu Stockholm, Dr. Gunnar Andersson an der vorläufigen Absteckung der Schutzwaldgrenze im Län Jämtland teil. Im Sommer 1907 untersuchte der Unterzeichnete die Insel Gottland anlässlich eingebrachter Gesetzesvorschläge und der Notwendigkeit von Schutzwäldern.

Stockholm, 2. April 1909. *Henrik Hesselman.*

IV. Die von der Kgl. Domänenverwaltung festgestellte Geschäftsordnung für 1909—1911.

Am 22. und 23. April 1909 fand in der Kgl. Domänenverwaltung die in der Instruktion der Forstversuchsanstalt vorgeschriebene Sitzung der Lehrer der Kgl. Forstakademie, dreier besonders berufener Sachverständigen sowie des Vorstandes und des Botanikers der Forstversuchsanstalt statt. Hierbei waren anwesend von der Kgl. Domänenverwaltung: Herr Generaldirektor Karl Fredenberg sowie die Herren Bureauchefs J. Mewes, Th. Örtenblad, Fredrik Giöbel und Thorsten Hermelin; von der Kgl. Forstakademie: Hr Direktor A. Wahlgren und Hr Professor Gunnar Andersson sowie als besonders berufene Sachverständige die Herren Schneidemühlenbesitzer Dr. phil. Frans Kempe, der ehemalige Vorstand der Forstversuchsanstalt Hr Oberförster Alex Maass sowie Hr Oberförster J. E. Kinman. Auf Grund der dabei stattgehabten Diskussion hat die Kgl. Domänenverwaltung später folgende Geschäftsordnung festgestellt.

Für die Forstabteilung.

1) Die bisher für Durchforstung und Lichtung vorgesehenen Versuchsflächen sind auch ferner zu bearbeiten. Neue Versuchsflächen sind in Fichtenbeständen, besonders in Fichtenkulturbeständen anzulegen.

2) Die für die Untersuchung des Zuwachses in reinen Beständen der einzelnen Baumarten und Jahrgänge an verschiedenen Orten schon bestehenden Versuchsflächen sind auch ferner noch zu bearbeiten, um die Kenntnis des Normalwaldes zu bereichern. Neue Probeflächen sind teils in Birkenbeständen teils in Mischbeständen schwedischer Waldbäume anzulegen, um Beispiele zu erzielen von den Eigenschaften der verschiedenen Waldgesellschaften; ausserdem sind einige vorläufige Probeflächen anzulegen, um die Holzmenge, den Zuwachs usw. in den Beständen der schwedischen edleren Laubhölzer, besonders der Eiche und der Buche, näher zu erforschen.

3) Sobald die Verjüngungsfrage kritisch untersucht und die für die Anordnung systematischer Untersuchung nötige Erkenntnis gewonnen worden, sind zu diesem Zwecke Versuchsflächen anzulegen.

4) Die auf den (*Calluna*-) Heiden von Südschweden betriebenen Versuchskulturen sind fortzusetzen — wobei auch zu untersuchen ist, inwiefern sich in demselben Saat- oder Pflanzloch mehr als eine Baumart ziehen lässt — und nach Ihrem Vorschlage dahin zu erweitern, dass die beiden Abteilungen der Anstalt gemeinsam einen Bericht über die südschwedischen Heiden ausarbeiten zu dem Zwecke diejenigen Baumarten festzustellen usw., welche sich dort am besten eignen.

5) Was die zur Untersuchung von der Bedeutung des Verbandes bestehenden Versuchskulturen von Kiefern und Fichten betrifft, ist das bisher geltende Programm dahin zu vereinfachen, dass dasselbe nunmehr wenigstens je zwei Serien Versuchsflächen in Süd-, in Mittel- und in Nordschweden umfassen soll; auch sind, sobald sich Gelegenheit dazu bietet, auf den schon bestehenden Kulturen vergleichende Studien zu machen.

6) Die Frage, ob es zweckmässig sei, in den schwedischen Wäldern ausländische Waldbäume zu ziehen, ist in der kommenden Dreijahrperiode hauptsächlich darauf zu beschränken, dass die bisherigen Akklimatisationsversuche

statistisch festgestellt werden. Wenn jedoch von einzelnen ausländischen Baumgattungen Samen zur Verfügung stehen, über deren Herstammung genaue und zuverlässige Angaben vorliegen, können Kulturversuche auch mit solchen Samen gemacht werden, um zur Lösung der Frage von der Zucht ausländischer Hölzer in den schwedischen Wäldern beizutragen.

7) Die Forstabteilung soll auch die aus Samen ausländischen, vor allem deutschen Ursprungs in Schweden aufgewachsenen Bestände von Kiefern und Fichten nach einem von Ihnen auszuarbeitenden Programm untersuchen.

8) Der Frage von dem Nadelholzsamen, besonders hinsichtlich Norrland, ist eine möglichst kritische und allseitige Untersuchung zu widmen.

9) Ausserdem sind kleinere Untersuchungen gestaltet, wenn sie sich neben den obengenannten grösseren Arbeiten bewerkstelligen lassen.

Für die Botanische Abteilung.

Ausser kleineren, neben und im Anschluss an die grösseren Arbeiten auszuführende Untersuchungen:

1) Unter Mitwirkung der Forstabteilung zu bewerkstelligende Untersuchungen der Waldtypen und deren Produktion, um über diese Typen, ihre botanischen und forstlichen Eigenschaften, ihre Verbreitung und Ertragfähigheit eine allgemeine Übersicht zu schaffen.

2) Fortgesetzte Untersuchungen über die Biologie der Kieferheide; hierfür sind Versuchsfelder anzulegen, um an der Hand der Ergebnisse des Bodenstudiums die besten Kulturmethoden zu prüfen.

3) Ferneres Studium der Versumpfungsfrage; hierfür ist ein als Drainierer angestellter Forstbeamter vorzuschlagen, der nach Anweisung des Botanikers der Anstalt an geeigneten Stellen Versuchsgräben auszuheben hat.

4) Untersuchung und Studium der Möglichkeit, auf entwässerten Mooren Wälder anzupflanzen, sowie Besuch älterer Drainagebezirke (Entsumpfungsgebiete).

5) Untersuchung über den Einfluss der Moorentwässerung auf die Wasserwirtschaft der Wälder, auf die Stärke der gefrorenen Bodenschicht und auf den Abfluss.

6) Studium der schwer zu verjüngenden Stellen in den Ablagerungen des Wättereissees.

7) Die begonnenen Untersuchungen über die in Schweden vorkommenden Rassen der Kiefer und der Fichte sind fortzusetzen; auch sind teils Pollinierungsversuche zwecks wissenschaftlicher Kontrolle der Rassenfrage anzustellen, teils Stammbaumkulturen zu beginnen und teils geeignete Stellen in Fichtenwäldern zu lichten und zu durchforsten, um Waldbestände von Bäumen desselben Formentyps, besonders derjenigen Typen zu erziehen, die sich als forstlich wertvoll erwiesen haben.

8) Die Untersuchungen über die Verbreitung der edleren Laubhölzer sind weiterzubetreiben.

V. Auszug aus der Allerhöchsten Instruktion für die staatliche Forstversuchsanstalt,

gegeben im Kgl. Schloss zu Stockholm am 18. Dezember 1908.

Aufgabe, Geschäftsordnung und Organisation der Forstversuchsanstalt.

§ 1.

Die staatliche Forstversuchsanstalt hat die Aufgabe, durch Untersuchungen und vergleichende Versuche zur Lösung der die rationelle Forstwirtschaft bedingenden Fragen beizutragen. Für diesen Zweck obliegt es der Anstalt, *teils* Erhebungen anzustellen über die in Schweden vorkommenden waldbildenden Bäume und ihre Rassen sowie über die von denselben gebildeten Waldbestände, über deren Vorkommen und Entwicklung unter verschiedenen Verhältnissen, über ihre Krankheiten und über die etwaige Zweckmässigkeit der Anpflanzung ausländischer Waldbäume in den Wäldern des Reiches, *teils* zu erforschen, welchen Einfluss die verschiedenen Bewirtschaftungsarten der einheimischen Wälder sowohl hinsichtlich ihrer Verjüngung durch Anflug oder Kultur als auch hinsichtlich ihrer Behandlung während des Heranwachsens und ihrer Ertragsfähigkeit ausüben, *und teils* nach Studien des Waldbodens zu untersuchen, wie derselbe zu behandeln und zu bewirtschaften sei, damit die auf demselben wachsenden Bäume den grössten Ertrag liefern.

Das von der Anstalt gesammelte Material bleibt das Eigentum derselben und ist von dem Personal der Anstalt zweckentsprechend zu bearbeiten.

§ 2.

Für die in § 1 genannten Untersuchungen und Versuche sind in verschiedenen Teilen des Reiches Versuchsflächen anzulegen. Dieselben sind sowohl bei der Anlage als auch später nach bestimmten Zeiträumen sorgfältig zu untersuchen.

Die Versuchsflächen sind hauptsächlich in den Staatswäldern anzulegen. Wenn private Waldbesitzer oder Aktiengesellschaften in ihren Wäldern Boden zur Anlage derselben hergeben wollen, können solche Versuchsflächen auch hier angelegt werden, sofern sie für das Versuchswesen notwendig und geeignet sind und Gewähr dafür geleistet wird, dass die betreffenden Stellen während der erforderlichen Zeit zur Verfügung bleiben.

Die durch Forstbeamte angelegten Versuchsflächen können, wenn die Untersuchung derselben ergibt, dass sie für fernere Untersuchungen zweckmässig sind, bei der Anstalt für fernere Bewirtschaftung und Beobachtung registriert werden.

§ 3.

Die Forstversuchsanstalt ist der Domänenverwaltnng unterstellt und besteht aus einer Forstabteilung und einer Botanischen Abteilung.

Das Personal derselben bilden ein Vorstand, ein Botaniker, Assistenten und Hilfsarbeiter.

Der Vorstand und der Botaniker sind von der Domänenverwaltung vorzuschlagen und werden von der Kgl. Regierung ernannt.

Assistenten und Hilfsarbeiter beruft die Domänenverwaltung. Ist eine Assistentenstelle vakant, erlässt die Domänenverwaltung eine Bekanntmachung im Staatsanzeiger; die Bewerbungsfrist ist 30 Tage, vom Tage der Bekanntmachung an gerechnet.

§ 4.

Als Vorstand oder Assistent der Forstabteilung sind nur diejenigen Bewerber anstellungsfähig, die das vollständige Abgangszeugnis von dem höheren Kursus der Forstakademie besitzen.

Zur Anstellung als Botaniker der Anstalt oder als Assistent der botanischen Abteilung befähigt ist nur der, welcher an einer schwedischen Universität das philosophische Staatsexamen oder das philosophische Kandidaten- bezw. Lizentiatenexamen mit Botanik absolviert hat.

§ 5.

Die Domänenverwaltung bestimmt jährlich auf Vorschlag des Vorstandes der Anstalt den Arbeitsplan der Anstalt.

Zur Erörterung der die Geschäfte der Anstalt und deren Bewerkstelligung betreffenden Fragen beruft die Domänenverwaltung ausser dem Vorstand und dem Botaniker der Anstalt auch den Direktor und den bezw. die betreffenden Lehrer der Forstakademie sowie drei für das Versuchswesen interessierte Fachmänner. Eine solche Sitzung hat wenigstens alle drei Jahre stattzufinden; dabei sind die in den verflossenen drei Jahren ausgeführten Arbeiten der Anstalt zu prüfen und zu beurteilen und ist auch ein die weitere Tätigkeit derselben enthaltender Plan vorzulegen und zu erörtern.

Studier öfver granens formrikedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde.

Af NILS SYLVÉN.

I den »berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program», som botanisten vid Statens Skogsförsöksanstalt nyligen afgifvit (se årets »Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt», publicerade i Skogsvårdsfören. tidskr. allm. uppl. sid. 247—72) lämnas jämväl en kort redogörelse för försöksanstaltens undersökningar af skogsträdens raser. Af skogsträden har granen i främsta rummet blifvit föremål för undersökning. Då de i berättelsen omnämnda, i Västergötland hösten 1907—sommaren 1908 företagna granstudierna i viss mån kunna betraktas som en af utgångspunkterna för denna undersökning, torde ett offentliggörande af dessa i sin helhet i försöksanstaltens meddelanden ej få anses oberättigadt.

Undersökningens plan och utförande; platsen för undersökningen.

Då jag hösten 1907 påbörjade ett mera ingående studium af granens raser, hade jag redan länge haft klart för mig planen för de närmaste undersökningarna, den nämligen, att inom ett mindre område undersöka hvarje äldre granindivid, träd för träd, under noggrant aktgifvande på hvart individs såväl botaniska som rent skogliga egenskaper. För att sålunda en gång för alla få en fast utgångspunkt för studiet af granen och dess stora formvariation begynte jag hösten 1907 en undersökning af hvarje granindivid i ett från omgifvande skogsmark tämligen isoleradt barrblandbestånd vid Fåleberg i Hassle socken i nordöstra Västergötland. Sommaren 1908 fortsattes och afslutades de föregående höst påbörjade undersökningarna.

I de vid granundersökningarna i Hassle, Fåleberg, förda anteckningarna beskrifvas 141 stycken granar. För hvarje individ angifvas

förgreningssätt, barrens utseende, kottetyp (resp. kottefjällstyp), stammens höjd och brösthöjdsdiameter samt beskaffenheten af vid brösthöjd taget borrprof; i samband härmed har äfven för hvarje individ anmärkts, om stammen var frisk eller rötskadad. För hvarje gran har radietillväxten blifvit uppmätt. Då vid undersökningen endast äldre individ, timmergranar, medtagits och dessa i stort sedt kunnat anses ungefär likåldriga, torde de erhållna tillväxtvärdena vara sinsemellan väl jämförbara. För hvarje undersökt gran har antecknats, om den varit friställd eller mer eller mindre undertryckt, ett förhållande, som enligt hvad undersökningarna visa ej inverkar på formutbildningen från botanisk synpunkt.

Det vid Fåleberg undersökta beståndet är beläget strax SV. om Fålebergs gamla byområde. Det utgöres, som nämndt, af ett från den omgifvande skogen (i NV.) tämligen isoleradt blandbestånd af gran och tall. Marken är en med enstaka block bemängd moränmark; midt i området går berget å ett mindre område i dagen. Vegetationen har inom beståndet följande sammansättning:

Träd: ymniga:

Picea excelsa, rikl.—ymn., flv. ymn., *Pinus silvestris*, rikl.—ymn, *Betula verrucosa*, tunns. ungplantor, *Quercus robur*, tunns. ungplantor, *Sorbus aucuparia*, tunns. ungplantor, *Betula odorata*, enst. ungplantor, *Populus tremula*, e. rotskottsexemplar, *Salix caprea*, e. ungplantor, *Sorbus scandica*, e. ungplantor.

Buskar: strödda:

Juniperus communis, str., *Rhamnus frangula*, enst., *Rubus idæus*, e., *Salix aurita*, e.

Ris: rikliga, fläckvis ymniga (enst. fläckar dock relativt risfria, gräsbeväxta):

Myrtillus nigra, rikl., flv. ymn., *Vaccinium vitis idæa*, str.—rikl., flv. rikl.—ymn., *Linnæa borealis*, str. fläckar, *Calluna vulgaris*, tunns. fl., mest mot utkanterna, *Pyrola chlorantha*, tunns. fl., *Lycopodium clavatum*, enst., *Lycopodium selago*, e., *Myrtillus uliginosa*, e., en fläck mot SO. ut mot en kärräng; *Pyrola uniflora*, e. fl., *Thymus serpyllum*, e.

Gräs: rikliga, fläckvis ymniga:

Deschampsia (Aira) flexuosa, rikl., flv. ymn., *Festuca ovina*, str., flv. r., *Festuca rubra*, str., flv. r., *Luzula pilosa*, s., *Anthoxanthum odoratum*, enst.—tunns., flv. s., *Agrostis vulgaris*, e. (vid en skogsväg), *Avenastrum pratense*, e., *Briza media*, e., *Carex pilulifera*, e., *Luzula multiflora*, e., *Poa nemoralis*, e., *Poa pratensis*, e., *Triticum vulgare*, e. (ett ex. invid en stubbe midt in i skogen, två ex. vid en skogsväg).

Örter: tunnsådda:

Fragaria vesca, enst.—tunns., *Stellaria graminea*, e.—t., *Hieracium cfr. pilosella*, e. fl., *Majanthemum bifolium*, e. fl., *Ajuga pyramidalis*, e., *Antennaria dioica*, e., *Carduus crispus*, e., *Cerastium vulgare*, e., *Epilobium angustifolium*, e., *Galeopsis bifida*, e., *Galium boreale*, e., *Galium uliginosum*, e., *Galium verum*, e., *Hieracium umbellatum*, e., *Hypericum quadrangulum*, e., *Hypochæris maculata*, e., *Lactuca muralis*, e., *Pimpinella saxifraga*, e., *Platanthera bifolia*, e., *Polygala vulgare*, e., *Polystichum spinulosum*, e., *Prunella vulgaris*, e., *Solidago virgaurea*, e., *Stellaria media*, e., *Succisa pratensis*, e., *Trifolium repens*, e. (fläckar i skogsbrynet), *Veronica chamædrys*, e.

Mossor: ymniga:

Hylocomium proliferum, ymn., *Hylocomium parietinum*, rikl., flv. y., *Dicranum scoparium*, tunns. fl., *Dicranum undulatum*, tunns. fl., *Hypnum crista castrensis*, enst. fl., *Polytrichum juniperinum*, enst. fl., *Polytrichum strictum*, enst. fl.

Lafvar:

Cladina rangiferina och *silvatica*, h. o. d. på berg och stenar str.—flv. rikl., *Cladoniæ spp.*, h. o. d. på berg och stenar str.—flv. rikl., *Peltigera aphthosa*, enst.—tunns. fl.

Mot NV.—N. är marken något kärrartad; här tillkomma:

Alnus glutinosa; Salix cinerea och *pentandra; Ledum palustre; Calamagrostis lanceolata* och *stricta*, *Carex Goodenoughii* och *vesicaria*, *Glyceria fluitans*, *Juncus conglomeratus* och *filiformis; Athyrium filix femina*, *Cardamine pratensis*, *Comarum palustre*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Mentha arvensis*, *Ranunculus flammula* och *repens*, *Veronica scutellata; Polytrichum commune*, *Sphagna spp.*

Granföryngringen är i allmänhet tämligen god; i skogskanten finnas äfven enstaka tallplantor. I själfva beståndet äro de flesta timmerträden af ungefär samma höjd och storlek, ungefär af samma åldersklass. Granarnas genomsnittsålder har uppskattats till c:a 70—80 år.

Granens mångformighet; synpunkter bestämmande för en gruppering af granformerna.

Inom ett aldrig så litet granbestånd återfinnes i regel ett flertal olika granformer. Härvid är särskildt att märka, att formväxlingen i nära nog lika hög grad träffar alla granens olika organ. De olika organen synas variera snart sagdt fullständigt oberoende af hvarandra. En rent af oändlig kombination af egenskaper är härvid tänkbar. Att i denna mångfald af former finna en, där alla de för granen såsom gagnträd nyttiga egenskaperna äro förenade, ligger sålunda inom möjligheternas område.

Innan vi ingå på en närmare redogörelse för de i Västergötland anställda granundersökningarna, må vi här något beröra de synpunkter, som lämpligen böra läggas till grund för en gruppering eller systematisering af granformerna. Flere författare på gransystematikens område synas benägna att vid systematiseringen lägga hufvudvikten vid kottefjällens form. Så SCHRÖTER, som i sin monografiska behandling af granen i Schweiz (»Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte», Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1898, s. 125 o. ff.) på tal om granens underarter eller varieteter säger: »Det visar sig, att en begränsning af granens underarter bäst sker med afseende på kottebyggnaden» (anf. arb. s. 127). Längre fram i samma arbete (sid. 133) polemiserar han emot det af A. OSW. KIHLMAN (»Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland», Acta Soc. pro fauna et flora fennica,

VI, 3, 1890, s. 154) uttalade antagandet, att »under inflytande af vissa klimatiska faktorer (som särskildt göra sig gällande å kalla och vindöppna ståndorter, vid större höjd öfver hafvet och å högre geografisk breddgrad) kottefjällen visa en benägenhet att minska förhållandet mellan längd och bredd samt att låta ojämnheter och inskärningar i kanten försvinna. Är detta antagande riktigt, skulle vi kunna uppfatta utbildningen af *obovata*-kottarna (med bredt äggrunda, i spetsen helbräddade kottefjäll) såsom resultat af analoga förändringar hos olika granformer.» Gentemot denna uppfattning framhåller SCHRÖTER, »att de rundfjälliga formernas samband med klimatiska faktorer icke är nog påtagligt, att däraf ett direkt följdförhållande må göras sannolikt. De rundfjälliga formerna uppträda icke blott vid tilltagande breddgrad och höjd öfver hafvet, de ha snarare sin hufvudsakliga utbredning öster ut, under mycket växlande klimatiska betingelser. — — — Det lösa sambandet med klimatiska faktorer gör ett antagande af ett indirekt samband troligare. Den afrundade kottefjällsformen synes vara en indikator på ett komplex af egenskaper, hvilka tillhöra en naturlig, genetiskt samhörig granvarietet». SCHRÖTER uppfattar de efter kottetypen uppställda granformerna såsom afarter eller varieteter med ärftliga varietetsegenskaper. De efter växsätt (grenriktning, knoppreduktion och i samband därmed stående reducerad grenighet, knoppförökning), barkens beskaffenhet, barrbyggnad etc. uppställda granformerna uppfattar han däremot såsom »Spielarten (lusus)» eller om man så vill subvarieteter, d. v. s. former af mindre systematiskt värde än de efter kottetypen uppställda varieteterna eller afarterna. »Den i fria naturen uppträdande subvarieteten (»die Spielart») har uppstått genom språngvis skeende variation antingen vid sådd (frövariation) eller ur en knopp (knoppvariation). Däraf betingas dess från hufvudformen ofta så högst olika utseende, dess isolering och dess genom upprepad korsning ringa ärftlighet.» — Flere författare påpeka särskildt granens *stora* formrikedom, så exempelvis SCHÜBELER i arbetet »Die Pflanzenwelt Norwegens». I allmänhet upptages af författarna på området en mängd granformer eller varieteter, utan att därvid hufvudvikten särskildt lägges vid något visst organ. Den ende författare, som vid gransystematiseringen visat sig benägen att lägga hufvudvikten vid grenarna, är V. B. WITTROCK, som i sin afhandling »*Linnæa borealis L.*, en mångformig art» (Acta Horti Bergiani, Bd. 4, N:o 7, Stockholm 1907, s. 69) säger, »att de mest varierande och de vid systematisering mest användbara (konstanta), karaktärgifvande organen» hos *Picea excelsa* och *Pinus sylvestris* visat sig vara »grenarna och bladen (habitus)».

Betydelsen för gransystematiken af de från det fruktifikativa sy-

stemet hämtade karaktärerna bör naturligtvis ej underskattas. Men någon öfverskattning däraf får ej heller ske. Redan det af KIHLMAN gjorda, ofvan citerade uttalandet, för hvilket hans ingående undersökningar i Ryska Lappmarken ligga till grund; manar att med försiktighet använda kottefjällsformen vid dragandet af generella slutsatser i afseende på systematiken. Mina egna erfarenheter från olika delar af Sverige, där jag så godt som allestädes funnit de flesta kottefjällstyperna representerade ehuru med stark ökning i frekvens af de rundfjälliga å nordligare breddgrad, tala dock närmast för en anslutning till den af SCHRÖTER uttalade uppfattningen. Äfven om det må anses fullt berättigadt att taga kottefjällsformen såsom grund för en systematisk indelning af granformerna, torde det dock ej vara så alldeles säkert, att det är lämpligt, då det gäller en närmast för praktiken afsedd indelning af våra granformer. Något intimare samband mellan kottefjällsform och skogliga egenskaper har ej kunnat påvisas. Under de sista båda årens granundersökningar har jag emellertid trott mig kunna spåra ett visst samband mellan åtminstone vissa förgreningsformer och vissa skogliga egenskaper. Ett användande af förgreningsformen såsom grund för indelningen af granformerna skulle då kunna vara af en viss betydelse för praktiken. Men äfven från vetenskaplig synpunkt sedt torde ett dylikt förfaringssätt få anses fullt berättigadt. I de få fall, då kulturförsök med gran företagits och fullföljts i och för studium af formens ärftlighet, ha nämligen förgreningskaraktärerna visat sig åtminstone i viss mån ärftliga. Så må exempelvis här hänvisas till ARNOLD ENGLERS kulturförsök med frö af en tätgrenad, klotgransliknande granform (se »Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen», Bd. VIII, Zürich 1905, s. 197—200). I detta sammanhang må också erinras, att äfven ormgranskaraktären visat sig i viss mån ärftlig. Kulturförsök med rent frö, hvartill såväl fadern som modern äro att söka i samma individ, hafva dock icke, mig veterligt, någonsin företagits beträffande granen. Först då korspollinering uteslutits, kunna säkra och slutgiltiga slutsatser dragas rörande de olika karaktärernas ärftlighet och värde för systematiken.

Olika typer med afseende på förgreningen.

Som jag redan nämnt, har jag vid studiet af de svenska granformerna funnit det förenligt med vissa praktiska fördelar att vid en gruppering eller systematisering af desamma lägga hufvudvikten vid förgreningssättet. Redan undersökningen af Fålebergs-granarna gaf vid

handen, att beträffande förgreningen ett tämligen litet antal form-*grupper* relativt lätt och bestämdt kunde urskiljas. Då man har att göra med en vindpollinerare sådan som granen, där korspollinering måste anses hafva i allra högsta grad spelat in vid formutbildningen, kan man naturligtvis ej vänta sig att få se fullständigt rena och från hvarandra skarpt skilda, d. v. s. utan öfvergångsformer med hvarandra mera intimt förbundna formtyper. Hvilken indelningsgrund man än väljer vid gruppe-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af H. HESSELMAN.
Fig. 1. Ren kamgran. Småland, nära Sommens järnvägsstation. $19^{10}/_{6}07$.
(Eine reine Kammfichte aus Småland.)

ringen af granformerna, skall man säkerligen alltid finna en mångfald öfvergångsformer emellan de befintliga olika formtyperna. Så äfven, då förgreningssättet tages såsom grund för formindelningen.

Som jag ofvan nämnt, synes hos granen ett visst samband råda mellan vissa förgreningsformer och vissa skogliga egenskaper. Af praktisk betydelse är då att snarast möjligt kunna för ett individ afgöra, hvilken förgreningstyp det representerar. Kan då förgreningstypen bestämmas redan å de unga granplantorna? Något bestämdt svar på

denna fråga torde ej kunna gifvas, förrän utvecklingen af ett flertal granplantor af olika förgreningstyp blifvit föremål för jämförande studium. En undersökning af i naturen uppväxande granplantor ger vid handen, att olikheter med afseende på förgreningen förefinnas redan på tidigt ungdomsstadium. Hvilket samband, som råder mellan ungplantornas och de äldre individens förgrening, har dock ej ännu kunnat närmare utredas. Redan då de unga granarna i naturen nått en höjd af 5—8 meter, börja de emellertid visa förgreningsegenskaper, som oförtydbart berättiga till individens hänförande till vissa bestämda, särskildt för de utväxta träden karaktäristiska förgreningstyper. De till timmerträd utväxta granarna visa nämligen med afseende på förgreningen skiljaktigheter sinsemellan, som möjliggöra en uppdelning af dem i vissa förgreningstyper. Bestämmande för typindelningen är härvid i första hand de mellersta hufvudgrenarnes utseende. En äldre grans nedre grenar äro så godt som alltid mera plant sidogrenade; grenarna från mellersta delen af kronan visa alltid en för olika typer olika karaktäristisk förgrening, under det att de öfre grenarna i regel äro mera yfvigt och kort grenade.



Ur Stat. skogsförsöksanst. saml. Fot. af förf.
Fig. 2. Ren kamgran. Norrbotten, Piteå s:n, granlid vid Rokliden. Augusti 1908
(Eine reine Kammfichte aus Norrbotten.)

De undersökta Fålebergs-granarna synas med afseende på förgreningen representera fem, i typiskt utbildad form väl isärhållbara typer. Efter hufvudgrenarnas allmänna utseende har jag sökt belägga de olika typerna med i möjligaste mån karakteristiska benämningar. En af långa, vackert och regelbundet likt tänderna i en kam nedhängande sidogrenar utmärkt förgreningstyp har jag sålunda benämnt den *rena kamtypen*, en andra



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 3. Mellersta och nedre delarna af kronan af en ren kamgran med vackert kamgrenade grenar. Västergötland, Hassle s:n, Säby skog nära gamla skogvaktareboställe. Juni 1909.

(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer reinen Kammfichte aus Västergötland.)

typ med kortare och mera oregelbundet utbildade kamgrenar *oregelbunden kamtyp*, en tredje typ benämnes *bandtypen* på grund af de kort och tämligen plant sidogrenade hufvudgrenarnas bandlika utseende, en fjärde typ *plantypen* efter dess utbredda och mera genomgående plant sidogrenade grenar; en femte typ slutligen har kallats *borsttypen* på grund af förnämligast de öfre hufvudgrenarnas och de gröfre sidogrenarnas (så särskildt inom den mellersta delen af kronan) jämförelsevis täta och korta förgrening, som förlänar dem ett från sidorna tilltryckt



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 4. Gren från mellersta delen af kronan af en ren kamgran, granen n:r XIII i Fålebergs-beståndet. Västergötland, Hassle, Fåleberg. $19^{30}/_{10}07$

(Ast von dem mittleren Teil einer reinen Kammfichte.)

utseende, påminnande om en borste; borsttypen är måhända den i vårt land allmännast förekommande förgreningstypen.

De olika förgreningstyperna torde lämpligen kunna närmare definieras sålunda:

1. Den rena kamtypen (fig. 1—4): första ordningens grenar af medellängd, horisontella, eller de nedre mer eller mindre nedåtriktade; grenar af andra och högre ordning i regel så godt som alla utbildade såsom typiska häng- eller kamgrenar, tämligen likformiga och lika långa, rakt nedhängande, fina, vanligen sparsamt och tämligen kort sidogrenade af ofta ganska afseväRd längd — hvad som här sagts om grenar



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 5. Mellersta delen af kronan af en oregelbunden kamgran. Västergötland, Hassle, Fåleberg. 19 $^{2}/_{7}$ 09.

(Der mittlere Teil der Krone einer unregelmässigen Kammfichte.)

af andra och högre ordning gäller i första hand för de vid bestämmandet af förgreningstypen närmast afgörande grenarna från mellersta delen af kronan.

2. Den oregelbundna kamtypen (fig. 5, 6): närstående (och genom öfvergångsformer förenad med) den rena kamtypen, men skild från denna genom mera oregelbundet nedhängande, mera olikformiga och oliklånga, kortare samt något rikare och mera oregelbundet sidogrenade kamgrenar.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 6. Gren från mellersta delen af kronan af en oregelbunden kamgran, granen n:r II i Fålebergs-beståndet. $19^{30}/_{10}07$.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer unregelmässigen Kammfichte.)

3. Bandtypen (fig. 7, 8): grenar af första ordningen af medellängd, mer eller mindre horisontella, vanligen med enstaka grofva sidogrenar: grenen ofta en eller flere gånger gaffellikt grenad; hufvudgrenarna tämligen tätt och kort sidogrenade med mer eller mindre horisontellt (i horisontalplanet) utgående eller svagt öfver sidorna nedhängande smågrenar — så framför allt grenarna från mellersta delen af kronan; öfre grenar af första ordningen något mera yfviga, stundom med mera kamlikt öfverhängande smågrenar.

4. Plantypen (fig. 9, 10): första ordningens grenar medellånga, m. l. m. horisontella eller de nedre mera nedåtriktade, utbredda, alla tämligen groft och oregelbundet sidogrenade med i horisontalplanet ofta



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 7. Mellersta och nedre delarna af kronan af bandgranen n:r XX i Fålebergs-beståndet. $19^{17}/_{4}09$.

(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer Bandfichte.)



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 8. Grenar från mellersta delen af kronan af en yngre (grenen till vänster) och en äldre bandgren (grenen till höger). Västergötland, Hassle, kronoparken Sundsmarken. 19 $^{19}/_{6}$09.

(Äste von dem mittleren Teil der Kronen zweier Bandfichten.)

ganska vidt utbredda sidogrenar — detta gäller främst kronans mellersta och nedre grenar; öfre, yngre grenar här liksom inom öfriga typer något mera yfvigt sidogrenade.

5. Borsttypen (fig. 11—13): grenar af första ordningen af medellängd, de nedre med gröfre och finare sidogrenar mer eller mindre plant utbredda, horisontella eller mera nedåtriktade, närmast lika mot-



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 9. Gren från mellersta delen af kronan af en typisk, äldre plangran. Norrbotten, Piteå s:n, granlid vid Rokliden. Augusti 1908.
(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer älteren Plattenfichte.)

svarande grenar af plantypen (se fig. 12); de mellersta grenarna mera yfviga, liksom de nedre relativt vidt grenade, men i motsats mot dessa yfvigt smågrenade med tätt, borstlikt nedåt öfverhängande smågrenar; öfre grenar i regel synnerligen tätt och yfvigt sidogrenade, sidogrenarna vanligen korta, de flesta nedåthängande öfver sidorna; de tätt ställda, jämförelsevis korta smågrenarna förläna åt hufvudgrenarna ett från sidorna tilltryckt, om en borste påminnande utseende.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 10. Grenar från öfre, mellersta och nedre delen af en typisk, yngre plangran. Norrbotten, Piteå s:n, tallhed vid Fagerheden. Augusti 1908.

(Äste von den oberen, mittleren und unteren Teilen einer jüngeren Plattenfichte.)



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 11 Mellersta och nedre delarna af kronan af en typisk borstgran, granen n:r XXIV i Fålebergs-beståndet. 19²/₇ 09.

(Die mittleren und unteren Teile der Krone einer Bürstenfichte.)

Hvad nu det inbördes förhållandet de olika typerna emellan beträffar, synas helt naturligt de båda kamtyperna, den rena och den oregelbundna, vara hvarandra skäligen närstående. Att väsentliga olikheter dem emellan dock föreligga torde tydligt framgå af de meddelade



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 12. Gren från nedre delen af kronan af Fålebergs-granen n:r V, en borstgran med dragning åt plantypen. Juni 1908.

(Ast von dem unteren Teil der Krone einer dem Plattentypus sich annähernden Bürstenfichte.)

figurerna 4 och 6, den förra en typisk gren från mellersta delen af kronan af en »ren kamgran» med tämligen långa kamgrenar, granen n:r XIII i Fålebergs-beståndet, den senare en typisk gren från mellersta delen af kronan af en »oregelbunden kamgran», granen n:o II vid Fåleberg. Å fig. 14 åter meddelas en bild af en kamgren, som mera intager en mellanställning mellan de två uppställda kamtyperna. Grenen i fråga stammar från den mellersta delen af kronan af granen XIX i

Fålebergs-beståndet, hvilken i anteckningarna upptagits såsom en ren kamgran; de jämförelsevis (jmf. fig. 6 och 14) regelbundna och likformiga, föga förgrenade kamgrenarna måste härvid, trots deras relativt obetydliga längd, få anses afgörande. Att det hos granen XIX kan spåras en viss dragning åt den oregelbundna kamtypen kan ju dock ej förnekas. Ännu tydligare framträder detta hos granarna 68 och 72, från hvilka jag dock ej här kan meddela några detaljbilder; för dessa



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 13. Gren från mellersta delen af kronan af Fålebergsgranen n:r XXIV, en typisk borstgran. Juni 1908.

(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer Bürstenfichte.)

två granar ha också i anteckningarna särskildt anmärkts en viss dragning åt oregelbunden kamtyp.

En andra typ, med hvilken den rena kamtypen synes ha vissa beröringspunkter, är borsttypen. En förtätning och förkortning samt inriktning af kamgrenarna något mera åt sidorna måste ju ganska lätt leda öfver från den rena kamtypen till borsttypen. Två af de vid Fåleberg under den rena kamtypen upptagna granarna visade sålunda en viss dragning åt borstgranshållet; en af de under borsttypen upptagna Fålebergs-granarna har dessutom i anteckningarna uppgifvits visa öfvergång till den rena kamtypen.

Ehuru den oregelbundna kamtypen står nära och genom öfver-

gångsformer är förbunden med den rena kamtypen, torde denna typ dock äga ännu intimare beröringspunkter med bandtypen. Mellan den oregelbundna kamtypen och bandtypen finnes en rad så typiska öfvergångsformer, att bandtypen rent af kan sägas utgöra ett extremfall (i motsatt riktning mot den rena kamtypen) af den förra. En genomgående förkortning af kamgrenarna och dessas inriktande mera åt sidorna, och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.
Fig. 14. Gren från mellersta, delen af kronan af Fålebergs-granen n:r XIX, en ren kamgran med någon dragning åt oregelbunden kamtyp. Juni 1908.
(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer reinen Kammfichte, die sich dem unregelmässigen Kammtypus etwas nähert.)

vi ha snart bandtypen framför oss. I de vid Fålebergs-undersökningen förda anteckningarna ha för 9 st. granar af oregelbunden kamtyp anmärkts en viss dragning eller öfvergång till bandtypen; af de såsom bandgranar uppförda Fålebergs-granarna visade dessutom tvenne öfvergång till den oregelbundna kamtypen.

Den oregelbundna kamtypen har äfven de intimaste beröringspunkter med borsttypen. En öfvergång från oregelbunden kamtyp till borsttyp är ju ännu mycket lättare att uppkonstruera än den förut omnämnda från ren kamtyp till borsttyp. En stor mängd öfvergångsformer mellan de ifrågavarande typerna ha äfven i anteckningarna anmärkts från Fålebergsbeståndet. Af de under oregelbunden kamtyp upptagna granarna visade

sålunda ända till 17 stycken dragning eller öfvergång till borsttypen, af borstgranarna dessutom 3 stycken öfvergång till oregelbunden kamtyp. I fig. 15 meddelas en detaljbild af en relativt yfvig och mera borstlik öfre gren af första ordningen från en i anteckningarna såsom öfvergångsform till borsttypen upptagen oregelbunden kamgran. Bilden torde i någon mån närmare åskådliggöra förhållandet de olika typerna emellan. Så äfven fig. 16, som återger mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen n:r 90, i anteckningarna upptagen såsom oregelbunden kamgran med dragning åt borsttypen.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig 15. Gren från öfre delen af kronan af Fålebergsgranen n:r 20, en oregelbunden kamgran med dragning åt borsttypen. Juni 1908.

(Ast von dem oberen Teil einer dem Bürstentypus sich annähernden, unregelmässigen Kammfichte.)

Beträffande bandtypen har redan på tal om den oregelbundna kamtypen framhållits de nära förbindelserna mellan dessa två typer. Men bandtypen är äfven genom öfvergångsformer tydligt förbunden med tvenne andra förgreningstyper, nämligen plantypen och borsttypen.

Att bandtypen och plantypen lätt skola kunna kombineras med hvarandra bör ju ej i högre grad förvåna, då man känner båda typernas benägenhet att utbilda sidogrenar i horisontalplanet. En kraftigare och mera oregelbunden utbildning af de för bandgrenen karakteristiska smågrenarna leder lätteligen öfver till en gran af plantypen. Och vid motsatt tillvägagångssätt får man lätt en form, som utvisar öfvergången från plantypen till bandtypen. En jämförelse mellan figurerna 8 och



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig 16. Mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen n:r 90, en oregelbunden kamgran med stark dragning åt borsttypen. 19 $^{2}/_{7}$ 09.

(Der mittlere Teil der Krone einer dem Bürstentypus sich annähernden, unregelmässigen Kammfichte.)

17 torde möjligen åskådliggöra förhållandet. Å fig. 8 återgifvas tvenne typiska bandgrenar. Fig. 17 åter är en detaljbild från granen n:r 76 vid Fåleberg, hvilken med hänsyn till förgreningen närmast torde vara att betrakta som en öfvergångsform mellan plan- och bandtyperna; på grund af de nedre grenarnas mera utpräglade plantyp har denna i anteckningarna upptagits såsom en plangran med dragning åt bandtypen. Af Fålebergs-granarna visade trenne bandgranar (granarna n:r



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.
Fig. 17. Gren från mellersta delen af kronan af Fålebergs-granen n:r 76, en plangran med dragning åt bandtypen. Juni 1908.
(Ast von dem mittleren Teil der Krone einer dem Bandtypus sich annähernden Plattenfichte.)

XXII, XXIX och 40) mera tydlig öfvergång till plantypen; dessutom visade, som nämndt, den såsom plangran uppförda granen 76 öfvergång till bandtypen.

Äfven mellan band- och borsttyperna ha öfvergångsformer antecknats. Liksom öfvergångsformen mellan oregelbunden kamtyp och borsttyp lätt kunnat uppkonstrueras, så kan man äfven lätteligen tänka sig en öfvergångsform mellan band- och borsttyperna. Af Fålebergs-granarna visade också en bandgran en viss dragning åt borsttypshållet samt trenne borstgranar dragning eller rent af öfvergång till bandtypen.

Plantypens förhållande till närmast föregående förgreningstyp har ofvan omnämnts. Med kamtyperna synes plantypen ej äga några

närmare, åtminstone ej några ute i naturen direkt påvisbara berörings-punkter. Mellan plantypen och borsttypen synas dock öfvergångsformerna vara lättare påvisbara. Hos båda typerna synes det till och med råda en nära öfverensstämmelse beträffande de nedre grenarnas utbildning, jmf. fig. 12. De vid bestämmandet af förgreningstypen viktigaste grenarna, nämligen de från mellersta delen af kronan, visa dock hos de båda typerna väsentliga olikheter sinsemellan. Men öfvergångar mellan de båda grentyperna äro ju äfven här lätt tänkbara. Sålunda visade också en närmast såsom plangran antecknad gran öfvergång till borsttypen samt 6 borstgranar närmast öfvergång till plantypen.

Borsttypens förhållande till öfriga förgreningstyper har redan i det föregående afhandlats. Här må ytterligare endast ett förhållande, det nämligen, påpekas, att man i borsttypen, om man så vill, möjligen skulle kunna se en öfvergångstyp mellan plantypen och kamtypen, en öfvergångstyp, hvilken dock, såsom redan ofvan nämnts, på grund af de från hvarandra så vidt skilda utgångstyperna ej gärna torde vara direkt påvisbar ute i naturen.

Huru fördela sig nu de undersökta Fålebergs-granarna på de uppställda olika typerna? Af de 141 närmare studerade granarna befunnos

10	st.	eller	7,1	%	tillhöra	den rena kamtypen,
50	»	»	35,4	»	»	» oregelbundna kamtypen,
19	»	»	13,5	»	»	bandtypen,
9	»	»	6,4	»	»	plantypen,
53	»	»	37,6	»	»	borsttypen.

Af de rena kamgranarna visade, som redan nämnts, 2 st. dragning eller öfvergång till den oregelbundna kamtypen, 2 st. en viss dragning åt borsttypen. — Af de oregelbundna kamgranarna visade 9 st. dragning eller öfvergång till bandtypen, 17 st. öfvergång till borsttypen. — Af bandgranarna visade särskildt 2 st. öfvergång till den oregelbundna kamtypen, 3 st. öfvergång till plantypen samt 1 st. en viss dragning åt borsttypen. — Af plangranarna visade en öfvergång till bandtypen och en öfvergång till borsttypen. — Af borstgranarna slutligen visade 1 st. en viss dragning åt den rena kamtypen, 3 st. öfvergång till den oregelbundna kamtypen, likaledes 3 st. öfvergång till bandtypen samt 6 st. närmast öfvergång till plantypen.

De olika individens fördelning på de olika förgreningstyperna samt öfvergångsformerna de olika typerna emellan torde tydligt framgå af nedanstående tabell 1.

Tabell 1.

Förgreningstyper	N:r	S:a	%
Ren kamtyp	IV, IX, XII, XIII, XVII, XIX, XXVII[1]) 50[1]), 68[2]), 72[2])	10	7,1
Oregelbunden kamtyp	II, VI, XIV, XXXIII, 9[3]), 10, 13[3]), 14, 15[1]), 16, 18[1]), 19[1]), 20[1]), 22, 25[1]), 27, 28[1]), 32, 33, 41[1]), 43[3]), 44[1]), 45[1]), 46, 47, 48, 53[1]), 56[1]), 57[1]), 58, 59, 61, 62[1]), 63[1]), 64[3]), 65[3]), 71[3]), 75, 80[3]) 81, 83, 88[1]), 90[1]), 94, 95, 97[3]), 98[3]), 99[1]), 102, 103	50	35,4
Bandtyp	VIII, XX, XXII, XXV, XXIX[5]), XXX, XXXI[1]), XXXV, 8, 35, 38, 40[5]), 66, 79, 86[2]), 91, 92[2]), 96, 100	19	13,5
Plantyp	III, X[1]), XI, 1, 3, 36, 70, 76[3]), 93	9	6,4
Borsttyp	I[4]), V[5]), VII, XV, XVI, XVIII, XXI, XXIV, XXVI, XXVIII, XXXII[5]), XXXV, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 17[5]), 21, 23, 24, 26, 29, 30[3]), 31, 34, 37[2]), 39[2]), 42, 49, 51, 52[5]), 54, 55[3]), 60, 67, 69, 73, 74[5]), 77[5]), 78, 82[2]), 84, 85, 87, 89, 101, 104[3]), 105, 106, 107	53	37,6

Olika typer med afseende på barrens form och ställning.

Äfven med afseende på barren förefinnes hos granen den största formväxling. En hel del typer kunna utan tvifvel äfven härvidlag urskiljas. Af vår vanliga gran har sålunda TH. M. FRIES (och före honom H. VON POST)[6]) ansett sig i Uppsala-trakten kunna urskilja minst fyra hufvudtyper med hänsyn till barrens ställning m. m.; 4 nya former namngifvas och beskrifvas. De af FRIES meddelade formbeskrifningarna äro dock alltför knapphändiga, för att man må kunna af dem få klart för sig de nya formernas värde, detta allra helst då författaren i sitt arbete ej alls diskuterar barrens variation hos det enskilda granindividet. De yttre förhållandena inverka nämligen i hög grad omgestaltande å barrbyggnaden. Å samma gran förete de olika grenarnas

[1]) Med dragning eller öfvergång till borsttypen.
[2]) » » » » » oregelbunden kamtyp.
[3]) » » » » » bandtypen.
[4]) » » » » » ren kamtyp.
[5]) » » » » » plantypen.
[6]) TH. M. FRIES: Strödda bidrag till kännedomen om Skandinaviens barrträd. Boaniska Notiser, Lund 1890, sid. 250—266.

eller grendelarnas barr sinsemellan ej sällan ganska betydande olikheter. Härtill komma vissa olikheter med afseende på barrens form, ställning och storlek hos träd af olika åldrar. För äldre individ (timmergranar) torde såsom allmän regel gälla, att barren å hufvudskottet eller de starkare belysta grenarnas hufvudskott äro något kortare och bredare samt mera framåtriktade och tilltryckta, å sidogrenarna längre och finare samt mera utstående. Å de starkare solbelysta sidogrenarna äro barren vanligen mer eller mindre starkt sabelformigt eller båglikt krökta, *curvifolia*-artade (jmf. FRIES, anf. arb., sid. 253), och därjämte mer eller mindre utåt-uppåtböjda, särskildt å hänggrenar (exempelvis å kamgrenarna hos granar af kamtyp) mera allsidigt utåtriktade. Å de mera beskuggade grenarna äro barren i regel raka och mer eller mindre utprägladt tvåsidigt inriktade plant åt sidorna (jmf. här närmast formen *pectinata* VON POST, FRIES anf. arb., sid. 253). De starkare solbelysta barren ha i regel ett mera kvadratiskt-rombiskt tvärsnitt, de mera beskuggade åter äro vanligen mer eller mindre starkt tillplattade från sidorna. Äfven barrlängden växlar starkt efter de yttre förhållandena, hvilket tydligt framgår af hur olika långa barr kunna finnas å olika grenar eller grenpartier hos ett och samma individ. [1])

Otvifvelaktigt torde dock vara, att vi äfven hos barren ha att söka systematiskt användbara karaktärer. Ehuru barrform och barrlängd högst betydligt variera efter yttre förhållanden, gifvas dock just af olika barrform eller barrlängd karakteriserade, utan tvifvel goda systematiska former. En närmare begränsning af dessa torde dock vara en ingalunda lätt sak. Ännu känner man nämligen härvidlag alltför litet om den af olika yttre faktorer påverkade individuella variationen. Tills vidare torde man få nöja sig med att urskilja de mera i ögonen fallande ytterlighetsformerna och isärhålla dem såsom sannolika systematiska typer.

Äfven Fålebergs-granarna förete beträffande barren den största växling. Knappast tvenne individ kunna sägas representera fullständigt samma barrform. Men olikheterna individen emellan äro dock ingalunda så stora eller så distinkta, att man på dem skulle kunna basera en rikare formuppdelning. Med afseende på barrens form har jag ansett mig böra här upptaga allenast tvenne i sina extrema fall från hvarandra mera afvikande formtyper. Dels en *normalbarrig typ* med de i ljuset bättre exponerade sidogrenarnas barr (åtminstone smågrenarnas) mer eller mindre sabelformigt krökta utåt-uppåt, de mera beskuggade gre-

---

[1]) Jmf. om olika barrlängd C. SCHRÖTER: Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte, Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich 1898, sid. 194—96; jmf. äfven FRIES, anf. arb., sid. 254.

narnas åter raka eller så godt som raka, mera tillplattade och mera plant inriktade åt sidorna; dels en *krokbarrig typ* med starkare och mera genomgående sabelformigt krökta barr (jmf. TH. M. FRIES' *curvifolia*). Att närmare fixera gränsen mellan båda synes dock här omöjligt. Den krokbarriga typen, sådan som den föreligger bland Fålebergsgranarna, torde kanske snarast vara att uppfatta blott och bart såsom ett gränsfall inom formserien för den normalbarriga typen.

Bland Fålebergs-granarna synes en påfallande kortbarrig formtyp tydligt kunna urskiljas från den vanliga typen med normal barrlängd. Åtminstone tvenne granar, granarna n:r XII och XXXII, representera denna formtyp. Granen n:r XXXII har att uppvisa den minsta genomsnitts-barrlängden. Barren å de öfre hufvudgrenarnas sista årsdelar mätte hösten 1907 i medeltal 9,3 mm. i längd och c. 1,8 mm. i bredd, å de öfre nedhängande sidogrenarnas sista årsdelar 12,3 mm. i längd och 1,5 mm. i bredd, å de nedre grenspetsarna, sista årsdelen, 8,5 mm. i längd och c. 1 mm. i bredd, å de nedre sidogrenarna, sista årsdelen, 5,3 mm. i längd och c. 0,8—1 mm. i bredd. Hos granen n:r XII voro barrmåtten respektive 9,4 och 1,8—2,0, 9,5 och 1,5, 12,5 och c. 1,0, 13,3 och c. 1,0 mm. Båda de nämnda granarna bryta starkt af från närstående normalbarriga individ. Inga yttre faktorer synas här ha kunnat inverka omformande på barrlängden å just dessa två granar och ej på omedelbart närstående individ. Allt talar för, att vi i den obetydliga barrlängden ha att göra med en verklig rasegenskap. Trädens tnormala växt och utseende i öfrigt (båda granarna voro vackra timmeraräd, jmf. fig. 18) talar här bestämdt emot det af TH. M. FRIES i hans införda arbete, sid. 254, gjorda uttalandet, att småbladigheten hos *brevifolia*- eller *microphylla*-granar (större eller mindre träd utmärkta af betydligt kortare, 4—12 mm. långa och 0,7—1,5 mm. breda barr) »uteslutande» skulle »bero på mager jordmån eller andra ogynnsamma förhållanden».

Den kortbarriga typen var äfven bland Fålebergs-granarna genom öfvergångar förbunden med den normalbarriga. Relativt kortbarriga voro exempelvis äfven granarna n:r V och 76 (se närmare i den nedan meddelade tabellen 4). Beträffande barrlängden torde af Fålebergsgranarna en någorlunda jämn och fullständig serie kunna uppställas från de mera extremt kortbarriga individen till relativt långbarriga. Den nedre gränsen representeras, som nämndt, af granen n:r XXXII med en medellängd hos barren af c. 8,8 mm., den öfre gränsen torde representeras af granen n:r XXIV med ända till 24 mm. långa barr och en medelbarrlängd af c. 18 mm. (Se närmare tabell 4.)

Äfven med afseende på barrspetsens beskaffenhet kunna af Fåle-

bergs-granarna vissa typer urskiljas, sålunda en genomgående mera trubbspetsad och en mera hvass- och långspetsad typ. Olikheterna i barrspetsens beskaffenhet synas dock delvis vara framkallade af olika belysnings- och ställningsförhållanden. Så äga ofta barren å de öfre grenarna, särskildt å själfva grenspetsarna, skarpare afsatt och ofta äfven längre och hvassare spetsparti än barren å de nedre, mera beskuggade grenarna. Stundom är det dock påtagligt, att det ena individet har mera genomgående trubbiga eller påfallande hvassspetsade barr. En jämförelse mellan barren af exempelvis Fålebergs-granarna n:r 39 och n:r 44 visar tydligt, att skillnader i berörda afseenden verkligen kunna föreligga.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.
Fig. 18. Den kortbarriga Fålebergs-granen n:r XXXII. $19^2/_709$.
(Eine kurzblättrige Fichte.)

Med afseende på barrställningen föreligga vissa olikheter ej blott, såsom redan ofvan påpekats, beroende på olika belysnings- och grenställningsförhållanden, utan äfven af mera svårförklarlig art. Särskildt må här framhållas individ med barren mera genomgående riktade framåt i grenens längdriktning. Fålebergs-granarna n:r III, XXVIII och 8 äro exempel på individ med dylik barrställning. Alla dessa

äga dessutom smala och fina barr; påfallande fina äro barren hos granen n:r XXVIII. Kanske ha vi i de nämnda granarna med mera framåt riktade barr närmast att göra med den af TH. M. FRIES efter V. POST uppställda formen *elegantior* (se FRIES, anf. arb., sid. 253).

En sammanfattning af de å Fålebergs-granarna gjorda undersökningarna rörande barrtypen ger vid handen, att af de 141 undersökta individen 132 stycken med afseende på barrens form tillhöra den ofvan omnämnda normaltypen, 9 st. en mera krokbarrig typ. Af de förra intaga dock 2 st., granarna n:r XII och XXXII, eller, om granen n:r V äfven här medräknas, 3 st., på grund af sin påfallande kortbarrighet en bestämd särställning från de öfriga. 3 st. afvika genom anmärkningsvärdt fina, starkt framåtriktade barr. Mera påfallande trubbspetsade barr synas vara särskildt utmärkande för 7 individ (bland dessa de två utprägladt kortbarriga granarna); påfallande hvasspetsade barr ha särskildt antecknats för tvenne individ. 5 individ ha genom starkare sabelformigt krökta barr visat sig förmedla öfvergången till den mera krokbarriga typen. Bland de 9 särskildt krokbarriga granarna återfinnes en kortbarrig, granen n:r 76. (Se tabellerna 2 och 3.)

Tabell 2.

Typer med hänsyn till barrformen	N:r	S:a	%
Barr af normal typ	I, II, III[1]), IV[2]), V, VI—VIII, IX[3]), X, XI[2]), XII[2]), XIII, XIV[2]), XV, XVI, XVII[4]), XVIII, XIX, XXI, XXIV, XXVI, XXVII, XXVIII[1]), XXIX[4]), XXX, XXXI, XXXII[2]), XXXIV, XXXV, 1[4]), 2—7, 8[1]), 9—11, 12[3]), 13—38, 39[2]), 40—43, 44[3]), 45—75, 77—88, 90, 93, 94, 95[4]), 96, 98[4]), 99—107	132	93,6
Barr af mera krokbarrig typ	XX, XXII, XXV, XXXIII, 76, 89, 91, 92, 97	9	6,4

Slutligen må här meddelas en tabell (tab. 5) visande de olika barrtypernas fördelning på de uppställda förgreningstyperna. Af denna framgår, att bandgranarna äga det största procenttalet individ med barr af krokbarrig typ. Af 14 bandgranar äro 5 st. eller 35,7 % krokbarriga, af 9 plangranar 1 st. eller 11,1 %, af 50 granar af

[1]) Barr fina och relativt starkt framåtriktade.
[2]) » påfallande trubbspetsade.
[3]) » » hvasspetsade.
[4]) » med dragning åt mera krokbarrig typ.

Tabell 3.

Typer med hänsyn till barrstorleken	N:r	S:a	%
Barr af ung. normal längd...	Alla utom (V), XII, XXXII, (76)...........	137	97,2
Barr påfallande korta........	(V), XII, XXXII, (76)	4	2,8

oregelbunden kamtyp 2 st. eller 4 %, af 53 borstgranar 1 eller 1,9 %; alla de rena kamgranarna äga barr af normal typ. Af de två krokbarriga granarna af oregelbunden kamtyp visade den ena granen n:r 97 tydlig dragning eller öfvergång till bandtypen, så äfven den krokbarriga plangranen (granen n:r 76).

På tal om barren må äfven nämnas några ord om tiden för skottens utveckling på våren. Vissa af de undersökta individen synas nämligen utmärkta af en anmärkningsvärd förskjutning af tiden för knoppsprickningen. Sålunda visade sig den kortbarriga granen n:r XII spricka ut afgjordt senare än alla de öfriga. Då de andra granarna

Tabell 4.

N:r	Typ med hänsyn till förgreningen	Typ med hänsyn till barrformen	Barr från en öfre grenspets		Barr från en öfre sidogren		Barr fr. en nedre grenspets		Barr fr. en nedre sidogren	
			medellängd i mm.	bredd i mm.	medellängd i mm.	bredd i mm.	medellängd i mm.	bredd i mm	medellängd i mm.	bredd i mm.
II	Oregelb. kamtyp	Normal typ	12,3	2,0	16,4	1,2	15,1	1,5	16,4	1,0
III	Plantyp	» »	12,5	1,8	14,6	1,2	11,9	1,0	13,6	1,0
IV	Ren kamtyp	» »	13,1	1,8	16,1	1,0—1,2	14,7	1,2	10,8	0,8—1,0
V	Borsttyp med dragn. åt plantypen	» »	12,6	1,5—1,8	10,9	1,3—1,5	9,7	1,0	9,6	1,0
VIII	Bandtyp	» »	15,2	1,5	16,3	1,2	15,4	1,5	14,0	1,0
XII	Ren kamtyp	» »	9,4	1,8—2,0	9,5	1,5	12,1	1,0	13,3	1,0
XIII	» »	» »	15,5	2,0	14,4	1,2	14,6	1,0	12,1	1,0
XIX	» »	» »	12,8	1,8	15,7	1,2	14,4	1,5	13,7	1,2
XX	Bandtyp	Krokbarrig typ	13,4	1,5	11,9	1,0	13,8	1,0	10,1	1,0
XXIV	Borsttyp	Normal typ	18,4	1,5—1,8	22,4	1,0	16,8	1,0	14,2	1,0
XXVIII	»	» »	12,7	1,5	14,5	0,8	14,8	1,0	17,1	1,0
XXXII	» med dragn. åt plantypen	» »	9,25	1,8	12,3	1,5	8,5	1,0	5,3	0,8—1,0
XXXIII	Oregelb. kamtyp	Krokbarrig typ	12,9	1,5	15,5	1,0	16,4	1,0	13,7	1,0
XXXIV	Bandtyp	Normal typ	11,1	1,2	13,0	1,0	11,8	1,0	11,3	0,8—1,0
8	»	» »	21,4	1,0	18,0	1,0	—	—	—	—
76	Plantyp med dragn. åt bandtypen	Krokbarrig typ	13,3	2,0	12,9	1,2	8,6	1,0	7,6	1,0

Tabell 5.

Förgreningstyper	Barrtyper			
	med hänsyn till barrens form		med hänsyn till barrens storlek	
	normalbarriga individ	krokbarriga individ	individ med barr af normal längd	kortbarriga individ
Ren kamtyp	10 (100 %)	0 (0 %)	9 (90 %)	1 [n:r XII] (10 %
Oregelbunden kamtyp	48 (96 %)	2 [n:r XXXII, 97] (4 %)	50 (100 %)	0 (0 %)
Bandtyp	14 (64,3 %)	5 [n:r XX, XXII, XXV, XXIX, 92] (35,7 %)	19 (100 %)	0 (0 %)
Plantyp	8 (88,9 %)	1 [n:r 76] (11,1 %)	8 (88,9 %)	1 [n:r 76] (11,1 %
Borsttyp	52 (98,1 %)	1 [n:r 89] (1,9 %)	51 (96,2 %)	2 [n:r V, XXXII] (3,8 %)

sprängt sina knopphöljen och låtit årsskottet med dess unga barr mer eller mindre fullständigt utträda, stod granen n:r XII ällt fortfarande med vinterknopparna slutna. Äfven granen n:r 13 slår sent ut. Jämförd med den omedelbart närstående, för ljuset lika exponerade granen n:r 14, hvilken syntes ha den för granarna här vanliga knoppsprickningstiden, visade sig sålunda granen n:r 13 spricka ut påfallande sent. Då knopparna å granen n:r 14 d. 10. 6. 1908 voro fullt utslagna, voro de å granen n:r 13 ännu blott i begynnande sprickningsstadium. Äfven granarna n:r 17, 19 och 28 spricka ut jämförelsevis sent.

Olika typer med afseende på det fruktifikativa systemets utbildning (olika kotte- och kottefjällstyper etc.).

Vid systematiseringen af granformerna har, som redan ofvan framhållits, hufvudvikten oftast blifvit lagd vid kottefjällens form. En hel del kottefjällstyper har härvid uppställts. De olika kottefjällstyperna äro också i sina extremt utbildade former väl skilda från hvarandra. Men i fråga om kottefjällen gäller i kanske ännu högre grad än i fråga om förgreningen, att så godt som allestädes en snart sagdt oändlig mångfald öfvergångsformer finnes mellan de förefintliga typerna. Detta framgår tydligt redan vid undersökningen af ett så pass litet material som de 141 närmare studerade Fålebergs-granarna. Framhållas må

dock, att hvarje särskildt individ alltid haft att uppvisa genomgående en och samma kotte- och kottefjällstyp. Detta förhållande framgår ännu tydligare vid en undersökning af det kottematerial, som förut föreligger i Försöksanstaltens samlingar. Sommaren 1904 insamlade doktor H. HESSELMAN i trakten af Gellivare från en hel del granar alla förefintliga kottar. Vid en närmare undersökning ha härvid i hvarje fall alla kottar från ett och samma individ visat sig representera en och samma kotte- och kottefjällstyp.

Tvenne i sin typiska form från hvarandra väl skilda kottefjällstyper äro talrikt representerade bland Fålebergs-granarna, nämligen var. *europæa* TEPLOUCHOFF och var. *acuminata* BECK. Den förra, var. *europæa*, karakteriserar SCHRÖTER [1]) sålunda: »kottefjäll rombiska, från midten eller öfre tredjedelen afsmalnande, i spetsen aftrubbade, urnupna eller tandade, ej plötsligt vågigt utdragna i en spets, ehuru äfven här en svagt vågig utbuktning kan förekomma till vänster och höger om den i profil något uppböjda spetsen.» Varieteten *acuminata* åter har »kottefjällen plötsligt vågigt afsmalnade till en lång, urnupen, uppböjd spets.» [2]) Ännu en tredje kottefjällsvarietet må här omnämnas, nämligen var. *fennica* REGEL, med »omvändt äggrunda, framtill mer eller mindre afrundade, men städse fint tandade kottefjäll; fjällets öfre, obetäckta del plan eller buktig». [3]) Visserligen finnes ej den rena *fennica*-typen representerad inom Fålebergs-beståndet, men kottarna af en bland granarna visa dock en så stark dragning åt *fennica*-typen, att den i anteckningarna upptagits såsom en var. *versus fennicam*. [4])

Mellan de båda typerna *europæa* och *acuminata* finnas bland Fålebergs-granarna allehanda öfvergångsformer. Flere olika formserier från *europæa* och till *acuminata* kunna uppställas. Sammanställer man i olika serier kottefjäll af olika proportion mellan längd och bredd och olika typ beträffande aftrubbningen framtill, får man bland Fålebergsgranarna fem från hvarandra tämligen väl skilda formserier. Utgår man vid uppställningen inom de olika serierna från former med framtill mera afrundade kottefjäll eller rena *europæa*-fjäll och tager man de mest utpräglade *acuminata*-fjällen som afslutningsformer, kommer man till det resultatet, som fig. 19 utvisar.

Inom den första formserien, serien A, har jag sökt sammanföra former med påfallande bredt rombiska kottefjäll med aftrubbadt, mer

---

[1]) C. SCHRÖTER: Ueber die Vielgestaltigkeit der Fichte, sid. 142.

[2]) SCHRÖTER, anf. arb. sid. 144.

[3]) SCHRÖTER, anf. arb. sid. 140.

[4]) De för kottefjällstypen i första hand bestämmande kottefjällen äro de från kottens midtpartier; så alla de från olika kottar hämtade kottefjällen å fig. 19.



Ur Statens skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. af förf.

Fig. 19. Kottefjäll af Fålebergs-granar.
(Zapfenschuppen verschiedener Fichten aus Fåleberg.)

N:r	IV.	N:r	15.	N:r	91.	N:r	XXVIII.	N:r	73.
»	XIX.	»	XVIII.	»	94.	»	38.	»	53.
»	102.	»	XIII.	»	80.	»	65.	»	63.
»	26.	»	X.	»	5.	»	3.	»	48.
»	30.	»	87.	»	46.	»	74.	»	XXX.
»	XXI.	»	10.	»	66.	»	20.	»	11.
»	XI.	»	62.	»	51.	»	49.	»	16.
»	92.	»	22.	»	18.	»	43.	»	XIV.

eller mindre sargadt spetsparti. Den andra formserien, serien B, omfattar former med smalare rombiska kottefjäll af mera normal bredd, likaledes med aftrubbadt, sargadt spetsparti. Formserien C har kottefjäll af samma rombiska form som serien B, men i spetsen mer eller mindre tydligt 2-klufna. De två sista formserierna, serierna D och E, ha mera omvändt äggrunda kottefjäll med aftrubbadt, hos serien D mer eller mindre sargadt, hos serien E 2-klufvet spetsparti.

Tabell 6.

Kottefjällstyper: I.	N:r	S:a	%
Ser. A: Kottefjäll bredt rombiska med aftrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti	IV, XI, XV, XIX, XXI, XXV, XXIX, 2, 26, 30, 35, 39, 44, 86, 92, 95, 97, 99, 102	19	15,8
Ser. B: Kottefjäll smalare, mera normalt rombiska med aftrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti ...	V, VI, VIII, IX, X, XIII, XVIII, XX, XXVI, XXXI, XXXIV, 4, 9, 10, 12, 15, 22, 27, 31, 32, 33, 40, 52, 62, 64, 70, 87, 98, 107	29	24,2
Ser. C: Kottefjäll smalare, mera normalt rombiska, i spetsen 2-klufna	I, XXII, XXVII, XXXIII, 5, 7, 8, 13, 14, 18, 21, 46, 51, 61, 66, 71, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 88, 89, 91, 93, 94	30	25
Ser. D: Kottefjäll omvändt äggrunda med aftrubbadt, mer eller mindre sargadt spetsparti	III, XXVIII, XXXII, 3, 19, 20, 25, 38, 43, 45, 49, 58, 65, 74, 76, 85	16	13,3
Ser. E: Kottefjäll omvändt äggrunda, i spetsen 2-klufna	II, VII, XIV, XVI, XVII, XXII, XXIV, XXX, XXXV, 1, 11, 16, 23, 24, 36, 41, 42, 47, 48, 50, 53, 63, 67, 73, 96, 101	26	21,7

Inom alla fem formserierna återfinna vi, som nämndt, former tillhörande såväl var. *europæa* som var. *acuminata*. De mest *acuminata*-liknande öfvergångsformerna emellan de båda varieteterna ha inom hvarje formserie sammanförts under benämningen var. *versus acuminatam*. Inom serien D tillkommer dessutom en form med rundadt ovala kottefjäll med alltigenom mera rundad framkant, en var. *versus fennicam*.

På de olika formserierna fördela sig de undersökta Fålebergs-granarna sålunda:

Tabell 7.

Kottefjällstyper: II.	N:r	S:a	%
versus fennicam	XXVIII	1	0,8
europæa	IV, VI, IX, X, XII, XIII, XVIII, XIX, XXII, XXV, XXVI, XXVII, XXIX, XXXI, XXXIV, XXXV, 2, 3, 5, 8, 13, 15, 21, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 45, 48, 50, 52, 53, 58, 61, 63, 64, 65, 70, 73, 75, 76, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 91, 93, 94, 96, 98, 102 ...	60	50,0
(*vers. fennic.* + *europæa*) ...	....	(61)	(50,8)
versus acuminatam...........	VII, VIII, XVI, XVII, XXIV, XXX, XXXII, XXXIII, 1, 4, 7, 9, 10, 12, 19, 20, 27, 30, 46, 47, 66, 74, 77, 78, 87, 88	26	21,7
acuminata	I, II, III, V, XI, XIV, XV, XX, XXI, 11, 14, 16, 18, 22, 24, 41, 42, 43, 44, 49, 51, 62, 67, 71, 72, 81, 89, 92, 95, 97, 99, 101, 107	33	27,5
(*vers. acum.* + *acum.*)	....	(59)	(49,2)

Tabell 8.

Kottefjällsvarieteter	Kottefjällsserier									
	A		B		C		D		E	
	antal individ	%	antal individ	%	antal individ	%	antal individ	%	antal individ	%
versus fennicam	—	—	—	—	—	—	1	100	—	—
europæa	10	16,7	17	28,3	15	25	8	13,3	10	16,7
versus acuminatam	1	3,9	7	26,9	7	26,9	4	15,4	7	26,9
acuminata	8	24,2	5	15,2	8	24,2	3	9,1	9	27,3

serien A: 19 [*europæa* 10, *vers. acum.* 1, *acuminata* 8].
» B: 29 [» 17, » » 7, » 5].
» C: 30 [» 15, » » 7, » 8].
» D: 16 [*vers. fennicam* 1, *europ.* 8, *vers. acum.* 4, *acum.* 3]
» E: 26 [*europæa* 10, *vers. acum.* 7, *acuminata* 9].

Samtliga Fålebergs-granarnas fördelning på de olika kottefjällsvarieteterna blir följande:

var. *versus fennicam* 1, var. *versus acuminatam* 26,
var. *europæa* 60, var. *acuminata* 33.

Af de i tabellerna 6 och 7 gjorda sammanställningarna framgår, att de undersökta individen någorlunda jämnt fördela sig på de olika kottefjällsserierna; formserien D (med omvändt äggrunda, i spetsen sargade kottefjäll) står dock med lägsta individantalet 16 rätt betydligt efter serien C (med rombiska, i spetsen 2-klufna kottefjäll) med högsta individantalet 30; att märka är dock härvid, att till följd af de många öfvergångsformerna serierna emellan det ej varit möjligt att fullt *säkert fixera* det verkliga individantalet inom hvarje särskild serie. Hvad de olika kottefjällsvarieteterna beträffar, är det tydligt, hurusom *fennica*-liknanda former äro ytterligt sällsynta; blott ett individ med kottefjällstypen *versus fennicam* föreligger bland de till kottefjällsformen undersökta 120. Hvad varieteterna *europæa* och *acuminata* beträffa, synes *europæa*-varieteten vara den dominerande, men sammanföras individ med kottefjällsformen *versus acuminatam* med dem af ren *acuminata*-form, få vi 60 *europæa*-individ emot 59 *acuminata*-artade, då procenttalen sålunda bli ungefär lika.

Huru fördela sig nu de olika kottefjällsformerna på de förut uppställda olika förgreningstyperna? Kan något samband spåras mellan förgreningstyp och kottefjällsform?

Se vi då först på de rena kamgranarna, skola vi finna dessa tämligen jämnt fördelade på 4 af de ofvan uppställda kottefjällsserierna, serierna A, B, C och E; serien D däremot är här ej företrädd. Kottefjällsvarieteten *europæa* dominerar här tydligt med 7 individ gentemot 1 på hvardera af varieterna *versus acuminatam* och ren *acuminata*.

Granarna af oregelbunden kamtyp fördela sig någorlunda jämnt på alla de uppställda formserierna. Den lägsta siffran 5 för serien A är dock rätt betydligt lägre än den högsta siffran 13 för serien C. Rena *europæa*-individ utgöra här 20, individen *versus acuminatam* 9 och rena *acuminata*-individ 15. De *acuminata*-artade individen öfverväga alltså här något.

Bandgranarna uppträda äfven inom alla kottefjällsserierna, med lägst

1 individid inom serien D mot högst 5 inom serierna A och B. Varieteten *europæa* är här tydligt förhärskande med 13 individ mot 4 *acuminata*-artade och bland dessa blott 1 rent *acuminata*-individ.

Plangranarna äga någon representant inom hvarje serie, de flesta, 3 stycken, inom serien D. Varieteten *europæa* dominerar här med 6 individ mot 3 *acuminata*-artade och af dessa 2 ren *acuminata*.

Borstgranarna äro äfvenledes någorlunda jämnt fördelade på de olika kottefjällsserierna; det lägsta individantalet 5 möter inom serien D, det högsta 11 inom serien E. Bland borstgranarna finna vi den enda representanten för en mera *fennica*-liknande kottefjällstyp. För öfrigt är här den *acuminata*-artade typen rätt starkt förhärskande med 13 rena *acuminata*-individ och 12 mer eller mindre starkt *acuminata*-artade mot 14 rena *europæa*-individ.

Att på grund af kottefjällens växling inom olika förgreningstyper söka sätta förgreningsform och kottefjällsform i något slags samband med hvarandra är här ej gärna tänkbart. Allt synes tyda på, att förgrenings- och kottefjällstyper äro fullständigt oberoende af hvarandra. (Se närmare tabellerna 9 och 10.)

Förgrenings-typer	Kottefjäll											
	Serien A					Serien B					Seri	
	Varieteter			S:a ind.	%	Varieteter			S:a ind.	%	Varie	
	europæa	*versus acuminatam*	*acuminata*			*europæa*	*versus acuminatam*	*acuminata*			*europæa*	*versus acuminatam*
Ren kamtyp	2 [IV, XIX]	—	—	2	22,2	2 [IX, XIII]	—	—	2	22,2	2 [XII, XXVII]	—
Oregelbunden kamtyp	1 [102]	—	4 [44, 95, 97, 99]	5	11,4	6 [VI, 15, 32, 33, 64, 98]	3 [9, 10, 27]	2 [22, 62]	11	25	6 [13, 61, 75, 80, 83, 94]	3 [XXX 46, 8
Bandtyp	4 [XXV, XXIX, 35 86]	—	1 [92]	5	29,4	3 [XXXI, XXXIV, 40]	1 [VIII]	1 [XX]	5	29,4	3 [8, 79, 91]	1 [66
Plantyp	—	—	1 [XI]	1	11,1	2 [X, 70]	—	—	2	22,2	1 [93]	—
Borsttyp	3 [2, 26, 39]	1 [30]	2 [XV, XXI]	6	15	4 [XVIII, XXVI, 31, 52]	3 [4, 12, 87]	2 [V, 107]	9	22,5	3 [5, 21 84]	3 [7, 78

Ej heller mellan barrform och kottefjällsform synes här något som helst samband kunna spåras. De olika kottefjällsformernas fördelning på de olika barrtyperna framgår af nedanstående tabell 11.

Men kottefjällen variera ej blott till formen utan äfven och det i ej ringa grad till färgen. Från gulaktigt brun färg finnas diverse öfvergångar till mörkt, ofta glänsande brunt. De med afseende på kottefärgen undersökta Fålebergs-granarna har jag sökt fördela på fyra grupper, utmärkta af 1) ljusa, gulaktigt bruna, 2) ljust bruna, 3) normalt brunfärgade och 4) mörkare bruna kottar. Den första gruppen har här blott två representanter; till de 3 öfriga grupperna äro att räkna respektive 11, 79 och 20 individ. Af individen med ljust bruna kottar utmärkas 5 af en svagt violettaktig skiftning i kottefärgen; 2 individ ha mer eller mindre glänsande kottar. Af individen med normalt bruna kottar stå 11 st. ytterligt nära typen med mera ljusbrun, 4 st. närma sig till typen med mörkbrun kottefärg; 24 individ utmärkas här af mer eller mindre tydlig violettaktig skiftning i kottefärgen; 33 individ äga, flera af dem vackert glänsande kottefärg. Af granarna med mörkbruna kottar visade särskildt 3 st. öfvergång till typen med

l 9.

rier

			Serien D						Serien E				
			Varieteter						Varieteter				
acuminatam	S:a ind.	%	*versus fennicam*	*europæa*	*versus acuminatam*	*acuminata*	S:a ind.	%	*europæa*	*versus acuminatam*	*acuminata*	S:a ind.	%
[72]	3	33,3	—	—	—	—	—	—	1 [50]	1 [XVII]	—	2	22,2
14, 18, l, 81]	13	29,5	—	4 [25, 45, 58, 65]	2 [19, 20]	1 [43]	7	15,9	3 [48, 53, 63]	1 [47]	4 [II, XIV, 16, 41]	8	18,2
—	4	23,5	—	1 [38]	—	—	1	5,9	2 [XXII, 96]	1 [XXX]	—	3	17,6
—	1	11,1	—	2 [3, 76]	—	1 [III]	3	33,3	1 [36]	1 [1]	—	2	22,2
[I, 51, 89]	9	22,5	1 [XXVIII]	1 [85]	2 [XXXII, 74]	1 [49]	5	12,5	3 [XXXV, 23, 73]	3 [VII, XVI, XXIV]	5 [11, 24, 42, 67, 101]	11	27,5

Tabell 10.

Förgreningstyper	Kottefjällsvarieteter							
	vers. fennicam		*europæa*		*vers. acuminat.*		*acuminata*	
	S:a	%	S:a	%	S:a	%	S:a	%
Ren kamtyp	—	—	7	77,8	1	11,1	1	11,1
Oregelbunden kamtyp	—	—	20	45,5	9	20,5	15	34
Bandtyp	—	—	13	76,5	3	17,6	1	5,9
Plantyp	—	—	6	66,7	1	11,1	2	22,2
Borsttyp	1	2,5	14	35	12	30	13	32,5

Tabell 12.

Typer med afseende på kottens färg	Antal individ	%
Kotte ljus, gulaktigt brun	2 [XXIV, 62]	1,8
Kotte ljust brun	11 [II, V, VII, 13, 15, 16, 46, 53, 66, 72, 101]	9,7
Kotte normalt brunfärgad	80	70,8
Kotte mörkare brun	20 [IV, XIX, XXII, XXIX, XXXV, 4, 8, 18, 23, 38, 45, 65, 67, 74, 75, 96, 98, 99, 102, 107]	17,7

normalt brunfärgade kottar; 3 st. utmärktes här af mer eller mindre tydlig violettaktig skiftning i kottefärgen; 16 st. af 20 ägde vackert glänsande kottefärg.

Fålebergs-granarnas närmare fördelning på de olika kottefärgstyperna framgår af ofvanstående tabell 12.

Kottefärgstypernas fördelning på olika kottefjällstyper framgår af nedanstående tabell 13; deras fördelning på olika förgreningstyper synes af tabellen 14.

Med några ord må här äfven beröras de undersökta Fålebergs-granarnas växling med afseende på kottestorleken. Hos flertalet individ uppgår kottelängden till c. 7—9 cm., ej så sällan ända upp till 10 cm. En kottelängd öfver 10 cm. synes dock vara relativt sällsynt. Af 120 st. med afseende på kottarnas beskaffenhet undersökta

Tabell 11.

Barrtyper	Kottefjällstyper																	
	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	Ser. A		Ser. B		Ser. C		Ser. D		Ser. E		*versus fennicam*		*europæa*		*vers. acumin.*		*acuminata*	
	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%	S:a ind.	%
Normalbarrig typ............	16	84,2	28	86,6	27	90	15	93,8	25	96,2	1	100	56	93,3	25	96,2	29	87,9
Krokbarrig typ........	3 [XXV, 92, 97]	15,8	1 [XX]	13,4	3 [XXXIII, 89, 91]	10	1 [76]	6,2	1 [XXII]	3,8	—	—	4 [XXII, XXV, 76, 91]	6,7	1 [XXXIII]	3,8	4 [XX, 89,92, 97]	12,1
Barr af normal längd	19	100	28	86,6	29	96,7	15	88,2	26	100	1	100	58	96,7	25	96,2	32	97,0
Barr korta (*brevifolia*-artade)	—	—	1 [V]	13,4	1 [XII]	3,3	2 [XXXII, 76]	11,8	—	—	—	—	2 [XII, 76]	3,3	1 [XXXII]	3,8	1 [V]	3,0

Tabell 13.

Typer med afseende på kottens färg	Kottefjällstyper																	
	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	A		B		C		D		E		*versus fennicam*		*europæa*		*versus acuminatam*		*acuminata*	
	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%
Kotte ljus, gulaktigt brun	—	—	1	3,7	—	—	—	—	1	4,2	—	—	—	—	1	4,2	1	3,1
Kotte ljust brun	—	—	2	7,4	4	14,3	—	—	5	20,8	—	—	3	5,4	3	12,5	5	15,6
Kotte normalt brunfärgad	13	72,2	21	77,8	21	75	12	75	13	54,2	1	100	39	69,6	18	75	22	68,8
Kotte mörkare brun	5	27,8	3	11,1	3	10,7	4	25	5	20,8	—	—	14	25	2	8,3	4	12,5

Tabell 14.

Typer med afseende på kottefärgen	Förgreningstyper									
	Ren kamtyp		Oregelbunden kamtyp		Bandtyp		Plantyp		Borsttyp	
	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%	ind.	%
Kotte ljus, gulaktigt brun	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	2,6
Kotte ljust brun	1	11,1	6	15	1	5,9	—	—	3	7,9
Kotte normalt brunfärgad	6	66,7	26	65	11	64,7	9	100	28	73,7
Kotte mörkare brun	2	22,2	7	17,5	5	29,4	—	—	6	15,8

individ hade blott 15 stycken kottar, som voro öfver 10 cm. långa. Den längsta uppmätta kotten var c. 14 cm. lång. Hos 5 individ understeg kottelängden 7 cm. Den minsta uppmätta kottelängden utgjorde 4—5 cm.; kottarna ifråga voro svagt, men för öfrigt tämligen normalt utvecklade. Äfven 2 af de öfriga småkottiga individen hade normalt utvecklade kottar; hos de två återstående småkottiga individen syntes dock kottarnas litenhet närmast bero på ofullständig utbildning. Kottebredden växlade efter kottelängden; hos särskildt ett individ syntes dock kottarna vara påfallande smala.

Kottarnas storlek synes näppeligen kunna sättas i något slags samband med kottefjällsformen. Af de största kottarna äga dock de flesta relativt breda kottefjäll; 5 af de 15 individen med öfver 10 cm. långa kottar ha sålunda bredt rombiska kottefjäll (tillhörande kottefjällsserien A), 4 hade rombiska, i framkanten sargade, äfven de jämförelsevis breda kottefjäll (ser. B), 2 hade rombiska, framtill tvåklufna, jämväl relativt breda kottefjäll (ser. C), 2 hade omvändt äggrunda, i spetsen sargade kottefjäll (ser. D) af rätt betydande bredd, 2 hade omvändt äggrunda, i spetsen två-klufna mera långsträckta kottefjäll (ser. E). Af de storkottiga individen tillhörde 6 var. *europæa*, 4 hade närmast *acuminata*-artade (*versus acuminatam*) och 5 rena *acuminata*-kottar.

Fålebergs-granarnas fördelning på kottestorlekstyper samt de olika storlekstypernas fördelning på olika kottefjällstyper framgår af nedanstående tabeller 15 och 16.

Blott några få Fålebergs-granar har jag kunnat undersöka med afseende på honblomfärgen. Våren 1908, då jag företog en dylik undersökning, var som bekant ett dåligt blomningsår för granen. En-

Tabell 15.

Typer med afseende på kottestorleken	Individ	%
Kottar < 7 cm. långa	5 [XXXIV, 13, 27, 32, 36]	4,2
» 7—10 » »	100	83,3
» > 10 » »	15 [VI, VII, VIII, XI, XXIV, XXV, 18, 22, 30, 39, 45, 49, 89, 98, 102]	12,5

dast några få individ befunnos äga en eller annan enstaka honblomma. Alla de med afseende på honblommans färg då undersökta individen tillhörde den rödblommiga formen (var. *erythrocarpa* PURK).[1] Brist på nyss mogna kottar har omöjliggjort en närmare undersökning af fröfärg och fröform.

De undersökta granarnas skogliga egenskaper.

Ett särskildt kapitel må slutligen ägnas åt de undersökta Fålebergsgranarnas rent skogliga egenskaper. Och vi vilja här söka svar på frågan, om dessa kunna ställas i något slags samband med någon eller några af de rent botaniska egenskaper, hvilka förut varit föremål för vår behandling.

Å alla de undersökta granarna ha, som förut nämnts, stammens höjd och brösthöjdsdiameter uppmätts, och från de flesta föreligga dessutom borrprof från ungefär en meters höjd af stammen. Stamhöjden varierade från 13 till 22 m.; medelhöjden (af 141 uppmätta träd) utgjorde 17,26 m. Brösthöjdsdiametern växlade från 23,0 cm. (trädets ålder beräknades här till c. 70 år!) till 55,0 cm.; medeldiametern utgjorde 35,7 cm. Att granarna voro af växlande ålder är ju helt naturligt; härom vittna också de ofvan meddelade minimi- och maximimåtten å höjd och brösthöjdsdiameter. Då i regel endast timmerträd medtagits vid undersökningen, är redan härmed en viss minimigräns satt för trädens ålder. De flesta timmergranarna i beståndet torde för öfrigt få anses tämligen likåldriga. Medelåldern har uppskattats till c. 80 år. Då emellertid träd af olika åldrar här förelegat till undersökning, torde de ofvan meddelade talen för stamhöjd och brösthöjdsdiameter vara af relativt ringa värde för bedömandet af individens tillväxtförmåga. Så också de siffror, som beteckna radietillväxten, här uträknad för de sista 50 åren. 90 st. här-

[1] I tabellen 26, sid. 110—117 meddelas emellertid honblomfärgen för flertalet af de undersökta Fålebergs-granarna enligt i juni månad 1909 gjorda kompletteringsundersökningar.

Tabell 16.

Typer med afseende på kottestorleken	Kottefjällsserier										Kottefjällsvarieteter							
	A		B		C		D		E		*versus fennicam*		*europæa*		*versus acuminat.*		*acuminata*	
	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%	Indiv.	%
Kottar < 7 cm. långa	—	—	3	60	1	20	—	—	1	20	—	—	4	80	1	20	—	—
Kottar 7—10 » »	11	12,2	21	23,3	23	25,6	14	15,6	21	23,3	1	1,1	44	48,9	20	22,2	25	27,8
Kottar > 10 » »	5	33,4	4	26,7	2	13,3	2	13,3	2	13,3	—	—	6	40	4	26,7	5	33,3

Kottestorlekstypernas fördelning på de olika förgreningstyperna framgår af närstående tabell 17.

Tabell 17.

Typer med afseende på kottestorleken	Förgreningstyper									
	Ren kamtyp		Oregelbunden kamtyp		Bandtyp		Plantyp		Borsttyp	
	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%	Antal individ	%
Kottar < 7 cm. långa	—	—	3	60	1	20	1	20	—	—
Kottar 7—10 » »	9	10	29	32,2	13	14,4	8	8,9	31	34,5
Kottar > 10 » »	—	—	6	40	2	13,3	1	6,7	6	40

utinnan undersökta granar visade en radiemedeltillväxt för de sista 50 åren af 106,6 mm. På tal om tillväxten må redan här påpekas, att växplatsens inflytande härvidlag ovillkorligen måste tagas med i räkningen. Ett mer eller mindre undertryckt träd visar helt naturligt i regel svagare tillväxt än ett mera friställdt. Den relativt starka eller svaga tillväxten kan naturligtvis i regel ej, åtminstone icke i hvarje enskildt fall, betraktas såsom raskaraktär. — Af 136 granar ägde 81 st. eller 59,6 % frisk, 55 st. eller 40,4 % mer eller mindre rötskadad stam.

Huru fördela sig nu de friska och de mer eller mindre rötskadade träden på de olika förgrenings- och kottefjällstyperna? Och huru gestaltar sig radiemedeltillväxten under de sista 50 åren inom samma olika typer?

Fördelningen af friska och rötskadade träd på de olika förgreningstyperna framgår af nedanstående tabell 18.

Tabell 18.

Förgreningstyper	Antal och %	
	friska individ	rötskadade individ
Ren kamtyp	8 st. eller 80 %	2 st. eller 20 %
Oregelbunden kamtyp	38 st. eller 76 %	12 st. eller 24 %
Bandtyp	8 st. eller 42,1 %	11 st. eller 57,9 %
Plantyp	3 st. eller 37,5 %	5 st. eller 62,5 %
Borsttyp	24 st. eller 49 %	25 st. eller 51 %

Radimedeltillväxten under de sista 50 åren framgår af tabell 19.

Tabell 19.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren
Ren kamtyp	126,9
Oregelbunden kamtyp	105,6
Bandtyp	105,1
Plantyp	94,0
Borsttyp	105,2

Med afseende på antalet friska träd (och individets friskhet måste ju alltid betraktas såsom en *god* skoglig egenskap) ligga kamgranarna här betydligt öfver granarna af andra förgreningstyper. Procenttalen 80 och 76 för friska granar af ren och oregelbunden kamtyp äro ju afsevärdt högre än motsvarande procenttal 49, 42,1 och 37,5 för respektive borstgranar, bandgranar och plangranar. Äfven beträffande radiemedeltillväxten under de sista 50 åren ligga kamgranarna före de öfriga, så främst de rena kamgranarna med en radiemedeltillväxt af 126,9 mm.

Då tillväxten ovillkorligen måste påverkas af trädets ställning inom beståndet, må vi här något närmare betrakta äfven denna sida af saken. De olika individens (af olika förgreningstyper) förhållanden härutinnan framgå af nedanstående tabell 20.

Tabell 20.

Förgreningstyper	Antal individ				
	S:a	Relat. friställda		Relat. undertryckta	
		S:a	%	S:a	%
Ren kamtyp	10	4	40	6	60
Oregelbunden kamtyp	50	19	38	31	62
Bandtyp	19	10	52,6	9	47,4
Plantyp	9	2	22,2	7	77,8
Borsttyp	53	18	34	35	66

Jämföra vi de uträknade procenttalen med hvarandra, torde skillnaderna i radiemedeltillväxten för de sista 50 åren hos granar af olika förgreningstyp blifva lättare förklarliga. Och de rena kamgranarna måste äfven nu anses till sin radietillväxt öfverlägsna granarna af öfriga förgreningstyper. Särskildt den för bandgranarna funna radiemedeltillväxten torde däremot på grund af dessa granars jämförelsevis höga procenttal friställda individ få anses relativt för hög. Då det kan vara af intresse att veta radiemedeltillväxten hos å ena sidan de mera friställda, å den andra de mera undertryckta individen inom hvardera af de olika förgreningstyperna, må en framställning lämnas äfven härutinnan, se tabell 21.

Hos alla utom de rena kamgranarna, af hvilka granar dock materialet tyvärr varit alltför litet, se vi, såsom naturligt är, att tillväxten

Tabell 21.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren hos	
	relat. friställda individ	relat. undertryckta individ
Ren kamtyp	125,8	128,3
Oregelbunden kamtyp	113,5	102,2
Bandtyp	114,4	96,7
Borsttyp	115,0	101,4

hos mera friställda individ betydligt öfverträffar tillväxten hos mera undertryckta. Ett högre procenttal mera friställda individ måste därför naturligtvis rätt afsevärdt bidraga att höja siffran för individens radiemedeltillväxt.

Af de nu gjorda sammanställningarna vill det synas, som om vi kamgranarna verkligen skulle kunna äga granformer, hvilka med vissa botaniska karaktärer förena vissa skogligt goda egenskaper. Åtminstone synas kamgranarna å det undersökta Fålebergs-området genom afsevärdt mindre procenttal rötskadade individ och särskildt de rena kamgranarna genom större radiemedeltillväxt skogligt sedt vara öfverlägsna därvarande granar af andra förgreningstyper. Fålebergs-granarna tillhörande borsttypen visade sig med afseende på frihet från rötskada väsentligt underlägsna kamgranarna; med afseende på radiemedeltillväxten visade de sig dock närmast likställda med granarna af oregelbunden kamtyp. Bandgranarna visade sig i afseende på radiemedeltillväxt tämligen jämngoda med borstgranarna, men med hänsyn till stammens friskhet afgjordt underlägsna. Plangranarna åter visade sig i båda dessa afseenden underlägsna.

Hvarpå kunna då dessa de olika förgreningstypernas olika skogliga egenskaper bero? Hvad den olika tillväxten beträffar, torde svaret på frågan vara tämligen lätt att finna. De olika förgreningstyperna representera olika typer med afseende på expositionen af de assimilerande organen. Helt naturligt är då, att de bästa expositionstyperna skola hafva att uppvisa den största effektiviteten med afseende på det assimilerande arbetet. Kamgranarna med deras hängande kamgrenar erbjuda ju åt barren ett för ljuset synnerligen väl exponeradt läge; beskuggningen de olika grenarna emellan blifver dessutom här jämförelsevis obetydlig. Resultatet häraf måste ju visa sig i tillväxten; en jämförelsevis god tillväxt måste blifva följden. Borstgranarna äro utan tvifvel de, som med afseende på assi-

milationsorganens exposition komma kamgranarna närmast. Under det att radiemedeltillväxten under de sista 50 åren för de rena och oregelbundna kamgranarna ofvan angifvits till respektive 126,9 och 105,6 mm., ha borstgranarna haft att uppvisa en motsvarande radiemedeltillväxt på 105,2 mm., en siffra föga underlägsen siffran för de oregelbundna kamgranarna. Efter borsttypen skall man på rangskalan närmast vänta sig plangranarna, hvilka dock, tack vare den starkare beskuggningen de olika grenarna emellan, måste väntas stå något tillbaka för borstgranarna. De starkt undertryckta plangranarna vid Fåleberg torde dock på grund af sin undertryckta ställning ha gifvit en alltför låg siffra för radiemedeltillväxten, då de kommit lägst på skalan, till och med efter bandgranarna, som väl ändock måste anses representera den sämsta expositionstypen inom de ofvan uppställda olika förgreningstyperna. Bandgrenarna med deras mer eller mindre horisontellt utbredda, korta smågrenar erbjuda ju näppeligen åt en större barrmassa någon bättre exposition för ljuset än de på längre och bladrikare smågrenar rikare plangrenarna. Att bandgranarna i Fålebergs-beståndet ha att uppvisa så mycket bättre tillväxt än plangranarna och så obetydligt sämre eller så godt som samma tillväxt som borstgranarna måste väl få tillskrifvas trädens starkare friställning.

Betonas må här, att vi i förhållandet mellan exposition och tillväxt, torde hafva att göra med hvad man kallar korrelation. Sambandet mellan exposition och tillväxt torde nämligen här få betraktas såsom obrytbart eller oföränderligt, det vill säga såsom ett verkligt korrelationsförhållande.

Huru gestalta sig då stammens friskhet och radietillväxt hos granar af olika kotte- och kottefjällstyper? På de olika kottefjällsvarieteterna fördela sig friska och rötskadade individ sålunda (se tabell 22).

Tabell 22.

Kottefjälls-varieteter	Antal individ			
	friska		rötskadade	
	S:a	%	S:a	%
versus fennicam	—	—	1	100
europæa	35	59,5	24	40,5
versus acuminatam	16	64	9	36
acuminata	16	50	16	50
vers. fennicam + europæa	35	58,3	25	41,7
vers. acuminatam + acuminata	32	56,1	25	43,9

Då, såsom äfven i ofvanstående tabell 22 skett, var. *versus fennicam* och var. *europæa* sammanslås till en grupp och var. *versus acuminatam* sammanslås med var. *acuminata* till en andra grupp, synas procenttalen friska och rötskadade individ inom dessa båda grupper så nära öfverensstämma med procenttalen friska och rötskadade träd inom hela beståndet ifråga (jämför i det föregående sid. 244), att ej tal kan blifva om, att frihet från rötskada skulle särskildt utmärka den ena eller den andra kottefjällsvarieteten.

Hvad radietillväxten beträffar, visa granarna med *europæa*-artade kottefjäll för de sista 50 åren en radiemedeltillväxt af 104,0 mm., granarna med *acuminata*-artade kottefjäll för samma tid en radiemedeltillväxt af 107,9 mm. Då man känner, huru svaga gränserna i självfva verket äro mellan de olika kottefjällsvarieteterna, torde man ej af den här beräknade, blott obetydligt större medeltillväxten hos *acuminata*-granarna kunna draga några slutsatser om större tillväxt hos granar af denna kottefjällstyp. Detta synes äfven framgå, då man efterser, huru tillväxten ställer sig hos de olika kottefjällsvarieteterna inom olika förgreningstyper. En framställning häraf lämnas i nedanstående tabell 23.

Tabell 23.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren	
	var. *europæa*	var. *acuminata* och *vers. acuminatam*
Ren kamtyp	132,5	99[1]
Oregelbunden kamtyp	95,6	113,4
Bandtyp	98,3	111,6
Plantyp	91,5	96,5
Borsttyp	112,9	103,2

Hos granar af oregelbunden kamtyp, hos bandgranar och plangranar synas visserligen *acuminata*-individen med afseende på radietillväxten stå före *europæa*-individen, men hos de rena kamgranarna äfvensom hos borstgranarna synes ett motsatt förhållande inträda. Härvid är dock att märka, att af de rena kamgranarna ett allt för litet och ofullständigt material förelegat, för att man däraf må kunna vara berättigad att draga några som helst slutsatser. Af borstgranarna har dock ett

[1] Obs. Blott ett individ.

tämligen rikligt material förelegat, dock ej fullt så rikt som af granar af oregelbunden kamtyp. *Acuminata*-granarna af oregelbunden kamtyp synas ju till sin radietillväxt ganska starkt öfverlägsna *europæa*-granarna af samma förgreningstyp.

Procenttalen friska och rötskadade individ inom olika kottefjällsvarieteter och olika förgreningstyper framgå af tabellen 24.

Tabell 24.

Förgreningstyper	Kottefjällsvarieteter							
	europæa och *vers. fennicam*				*acuminata* och *vers. acuminatam*			
	friska individ		rötskadade individ		friska individ		rötskadade individ	
	S:a	%	S:a	%	S:a	%	S:a	%
Ren kamtyp	6	85,7	1	14,3	1	50	1	50
Oregelbunden kamtyp	15	75	5	25	17	73,9	6	26,1
Bandtyp	5	38,5	8	61,5	3	60	2	40
Plantyp........................	2	33,3	4	66,7	2	66,7	1	33,3
Borsttyp	7	50	7	50	9	37,5	15	62,5

Då, såsom fallet varit med granar af oregelbunden kamtyp, ett någorlunda rikligt material förelegat af individ af olika kottefjällstyp, öfverensstämma de för de olika kottefjällstyperna ofvan funna procenttalen friska och rötskadade individ ganska nära med de förut för granarna af samma förgreningstyp funna procenttalen. För de rena kamgranarna af *acuminata*-typ liksom för band- och plangranarna af samma kottefjällstyp visa dock de funna procenttalen relativt stora afvikelser från de förut för nämnda förgreningstyper uträknade procenttalen; denna omständighet kan dock måhända tillskrifvas det undersökta materialets relativa ofullständighet. Borstgranarna visa här liksom i fråga om radietillväxten mera betydande afvikelser. Borstgranarna af *europæa*-typ visa ungefär samma procenttal friska och rötskadade individ som borstgranarna i gemen, men ej så de af kottefjällstypen *acuminata*. Vi få här, i motsats mot förhållandet hos *acuminata*-individ af andra förgreningstyper, en betydlig stegring af antalet rötskadade individ, hvadan alltså *acuminata*-individen här åtminstone ej kunna på något sätt anses såsom skogligt framstående, detta i all synnerhet som just hos denna förgreningstyp *acuminata*-individen dessutom utmärkas af lägre radiemedeltillväxt. Äfven inom de öfriga förgrenings-

typerna och de inom dem företrädda kottefjällsvarieteterna synas procenttalen friska och rötskadade individ stå i ungefär direkt proportionellt förhållande till radiemedeltillväxten. Ökas procenttalet friska individ synes detta i allmänhet innebära en ökning af radiemedeltillväxten och tvärtom. Af intresse kan då vara att se, huru radiemedeltillväxten ställer sig hos å ena sidan de friska och å andra sidan de rötskadade individen inom de olika formgrupperna, se tabell 25.

Tabell 25.

Förgreningstyper	Radiemedeltillväxt (i mm.) under de sista 50 åren					
	var. *europæa*			var. *acuminata* och vers. *acuminatam*		
	friska + rötskadade	friska	rötskadade	friska + rötskadade	friska	rötskadade
Ren kamtyp	129,8	136,3	117,0	99	99	—
Oregelbunden kamtyp	95,6	99,4	86,4	113,4	116,6	98,3
Bandtyp	98,3	104,7	94,5	111,6	121,3	97,0
Plantyp	91,5	86,0	97,0	96,5	76,0	117,0
Borsttyp	112,9	102,0	131,0	103,2	95,0	112,5

Radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde hos alla de vid Fåleberg undersökta friska granarna 107,5 mm., hos alla de rötskadade 101,7 mm.

Inom alla de olika formgrupperna, utom hos granarna af borsttyp, finna vi, att radiemedeltillväxten hos de friska individen rätt betydligt öfverstiger den hos de rötskadade.

I det föregående har äfven kottestorleken varit föremål för behandling. Af de undersökta Fålebergs-granarna syntes 15 st. utmärka sig för relativt stora, mer än 10 cm. långa kottar; 5 st. syntes däremot äga relativt små, under 7 cm. långa kottar. Af de storkottiga individen hade 10 st. eller 66,7 % frisk, 5 st. eller 33,3 % rötskadad, af de småkottiga 1 st. eller 25 % frisk, 3 st. eller 75 % rötskadad stam. Radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde hos de storkottiga granarna 111,8 mm., hos de småkottiga 100,3 mm. De storkottiga individen återfinnas hufvudsakligen inom tvenne af de i det föregående uppställda förgreningstyperna, den oregelbundna kamtypen och borsttypen. Af 7 st. storkottiga granar af oregelbunden kamtyp ägde alla eller 100 % frisk stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde 100,8 mm. (medeltal för 4 undersökta individ). Af 6 st. stor-

kottiga borstgranar ägde 2 st. eller 33,3 % frisk och 4 st. eller 66,7 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren (äfven här beräknad för blott 4 individ) utgjorde 107,8 mm. Det föreliggande materialet af relativt storkottiga granar synes emellertid allt för ringa, för att man häraf må kunna draga några mera bestämda slutsatser.

Till sist må äfven här några ord nämnas om granar af olika barrtyp. Som jag redan i det föregående framhållit, har en skarp begränsning af granar af olika barrtyp varit så godt som omöjlig. Allehanda öfvergångsformer förekomma mellan de uppträdande ytterlighetsformerna, den allmännast förekommande normala barrtypen och en mera krokbarrig typ (jmf. i det föreg.). Af de undersökta granarna har jag uppfört endast 9 st. såsom mera krokbarriga. Af dessa ägde 3 st. eller 33,3 % frisk, 6 st. eller 66,7 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren utgjorde 108,6 mm. — Af de undersökta Fålebergs-granarna hafva 4 st. betecknats såsom relativt kortbarriga. Af dessa ägde 2 st. eller 50 % frisk, 2 st. eller 50 % rötskadad stam; radiemedeltillväxten för de sista 50 åren (beräknad från 2 friska och 1 rötskadadt individ) utgjorde 116 mm.

Sammanfattning.

Af den ofvan lämnade framställningen torde tydligt framgå, hvilken mångfald af olika former, som finnes representerad blott inom ett så litet undersökningsområde som det vid Fåleberg. Kombineras med hvarandra alla till förgreningssätt, barr och kotte- resp. kottefjällsform olika typer, erhålles en ganska aktningsvärd samling sinsemellan i ett eller annat afseende olika former. Detta torde bäst framgå af den å sidorna 254—261 meddelade tabellen 26, där för hvarje granindivid angifves förgreningstyp, barrtyp, kottefjällstyp, kottefärg, kottestorlek och honblommans färg. Dessutom lämnas uppgifter om stamhöjd, brösthöjdsdiameter, radietillväxt under de sista 50 åren, om trädet är friskt eller rötskadadt, friställdt eller undertryckt.

Af den vid Fåleberg gjorda undersökningen torde man alltid hafva vunnit en i någon mån ökad kännedom om granens variationsförmåga i vårt land. Och det är just kännedomen härom, som ovillkorligen måste ligga till grund för en undersökning af granens i *skogligt hänseende* goda raser, af hvilkas kultur skogsmannen må hoppas ett allt bättre ekonomiskt utbyte ur sina skogar. Blott och bart möjligheten, att ett visst samband kan förefinnas mellan rent botaniska och skogliga (goda eller mindervärda) egenskaper, berättigar, synes det mig, till ett noggrant studium i praktikens tjänst af våra skogsträds raser. Vid den föreliggande undersökningen har jag, i den mån undersökningsmaterialet det tillåtit, eftersökt förefintliga kombinationer såväl af olika botaniska egenskaper sinsemellan som kombinationer af botaniska och skogliga egenskaper. Att af den härvid vunna erfarenheten allenast draga några för praktiken allmängiltiga slutsatser, torde under alla omständigheter vara oberättigadt. Men då de vunna resultaten rätt bestämdt peka hän i en viss riktning och då man, om resultaten, såsom också synes vara fallet, ytterligare bekräftas af andra undersökningar, verkligen torde kunna använda sig af dem i praktiken, har jag ansett mig böra redan nu i så detaljerad form, som här skett, framlägga resultaten af den gjorda undersökningen.

Af 141 stycken närmare undersökta granindivid ha granar af en viss, vanligen från öfriga typer lätt skild förgreningstyp, af mig benämnd kamtypen på grund af de finare grenarnas (grenarnas af 2:dra eller högre ordning) kamlikt (likt tänderna i en kam) nedhängande ställning, visat sig i skogligt hänseende stå afgjordt framom granar af annan förgreningstyp. Af kamgrenarna urskiljas efter kamgrenarnas beskaffenhet tvenne särskilda typer, den rena kamtypen med längre och mera likformigt utbildade kamgrenar och den oregelbundna kamtypen med

kortare och mera olikformigt och oregelbundet utbildade kamgrenar. De vid Fåleberg undersökta rena kamgranarna stå med afseende på stammens friskhet betydligt framför äfven de oregelbundna kamgranarna och detta ännu mycket mera, då det gäller stammens radiemedeltillväxt. Ifråga om stammens friskhet komma så de oregelbundna kamgranarna i andra rummet och det betydligt framför granarna af närmast i ordningen kommande förgreningstyp. Med afseende på radiemedeltillväxten synas dock de oregelbundna kamgranarna här stå blott helt obetydligt före närmast följande grantyp. Bland de oregelbundna kamgranarna återfinnes den starkaste radietillväxten hos individ af en af utdragna kottefjäll med mer eller mindre starkt afsatt, smalare spetsparti utmärkt kottefjällsvarietet, var. *acuminata*. Af de oregelbundna kamgranarna synas dessutom de mera storkottiga individen särskildt öfverlägsna i fråga om stammens friskhet (frihet från rötskada).

I kamgranarna skulle vi då kunna vänta oss, att äfven annorstädes finna de skogligt sedt bästa granarna. Af den gjorda Fålebergs-undersökningen har ju utslaget närmast gått i den riktningen. Skulle, såsom det vill synas, samma resultat vinnas jämväl af andra undersökningar, och skulle det därtill visa sig, att vi i de för nämnda granar sålunda angifna egenskaperna hafva att göra med ärftliga egenskaper, då vore ju redan ganska mycket vunnet. Våren 1909 påbörjades å kronoparken Sundsmarken i Hassle s:n i Västergötland isoleringspollinerings-försök å granar af skillda förgreningstyper. Då resultatet af isoleringen blifvit oväntadt godt, synes sålunda redan nu det första utgångsmaterialet för kommande ärftlighetsundersökningar föreligga. De af Fålebergs-undersökningen vunna resultaten äro alltid af den betydelse, att de berättiga till vidare undersökningar i den en gång inslagna riktningen samt gifva anledning till vissa bestämda kulturförsök.

Tabell

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls- varietet	Kottefjälls- serie
I	Borsttyp (med dragn. åt ren kamtyp)	normal	*acuminata*	C
II	Oregelbunden kamtyp	»	»	E
III	Plantyp	» (barr relat. fina, framåtriktade)	»	D
IV	Ren kamtyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	*europæa*	A
V	Borsttyp (med dragn. åt plantyp)	» (relat. kortbarrig)	*acuminata*	B
VI	Oregelbunden kamtyp	»	*europæa*	»
VII	Borsttyp	»	*vers. acuminat.*	E
VIII	Bandtyp	»	» »	B
IX	Ren kamtyp	» (barr relat. hvasspetsade)	*europæa*	»
X	Plantyp (med dragn. åt borsttyp)	»	»	»
XI	Plantyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	*acuminata*	A
XII	Ren kamtyp	» (kortbarrig)	*europæa*	C
XIII	» »	»	»	B
XIV	Oregelbunden kamtyp	» (barr påfallande trubbspetsade)	*acuminata*	E
XV	Borsttyp	»	»	A
XVI	»	»	*vers. acuminat.*	E
XVII	Ren kamtyp	» (med dragn. åt krokbarrig typ)	» »	»
XVIII	Borsttyp	»	*europæa*	B
XIX	Ren kamtyp	»	»	A
XX	Bandtyp	mera krokbarrig typ	*acuminata*	B
XXI	Borsttyp	normal	»	A
XXII	Bandtyp (med dragn. åt plantyp)	mera krokbarrig typ	*europæa*	E
XXIV	Borsttyp	normal	*vers. acuminat.*	»
XXV	Bandtyp	mera krokbarrig typ	*europæa*	A
XXVI	Borsttyp	normal	»	B
XXVII	Ren kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	»	C
XXVIII	Borsttyp	» (barr fina, relat. starkt framåtriktade)	*vers. fennicam*	D
XXIX	Bandtyp (med dragn. åt plantyp)	» (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	*europæa*	A
XXX	»	»	*vers. acuminat.*	E
XXXI	» (med dragn. åt borsttyp)	»	*europæa*	B
XXXII	Borsttyp (» » » plantyp)	» (kortbarrig)	*vers. acuminat.*	D
XXXIII	Oregelbunden kamtyp	mera krokbarrig typ	» »	C
XXXIV	Bandtyp	normal	*europæa*	B
XXXV	Borsttyp	»	»	E
1	Plantyp	normal (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	*vers. acuminat.*	E
2	Borsttyp	»	*europæa*	A
3	Plantyp	»	»	D
4	Borsttyp	»	*vers. acuminat.*	B
5	»	»	*europæa*	C
6	»	»	—	—

26.

Kottefärg	Kotte-längd i cm.	Honblommans färg	Stam-höjd i m.	Bröst-höjds-diam. i cm.	Radie-tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 10	*erythrocarpa*	15	34.4	—	skadad	relat. friställdt
relat. ljust brun	» 8—9	»	17	38.2	105	frisk	» undertryckt
normalt brun	» 10	»	17	32.8	117	skadad	» »
mörkare brun	» 10	»	17	35.0	120	frisk	» »
relat. ljust brun	» 9	——	16	31.8	90	»	» »
normalt brun	» 10—11	*erythrocarpa*	18	35.8	70	»	» »
relat. ljust brun	» 10—12	» (relat. ljust röd)	18	41.4	121	»	» »
normalt brun	» 10—11	*erythrocarpa*	19	44.5	162	»	» friställdt
» »	» 8—9	»	19	54.2	142	»	» »
» »	» 9—10	»	16	35.3	—	»	» undertryckt
» »	» 12—13	»	19	50.5	—	»	» friställdt
» »	» 8	——	16	32.5	117	skadad	» »
» »	» 7—8	*chlorocarpa*	16	30.5	138	frisk	» undertryckt
» »	» 9	*erythrocarpa*	19	39.5	—	skadad	» friställdt
» »	» 9—10	»	17	46.2	—	»	» »
» »	» 9—10	*chlorocarpa*	19	51.9	115	»	» »
» »	» 8—9	*erythrocarpa*	13	27.1	—	»	» undertryckt
» »	» 10	» (relat. ljust röd)	18	42.6	132	frisk	» friställdt
mörkare brun	» 7—8	*erythrocarpa*	16	39.8	145	»	» »
normalt brun	» 7—8	»	17	39.2	119	skadad	» »
» »	» 9—10	——	17	38.2	—	—	» »
mörkare brun	» 9	*erythrocarpa*	18	38.7	—	frisk	» »
gulaktigt brun	» 13—14	»	17	47.8	—	skadad	» »
normalt brun	» 9—12	——	15	29,9	122	»	» »
» »	» 7—9	*erythrocarpa*	17	52.5	—	frisk	» »
» »	» 8	»	16	37.0	—	»	» undertryckt
» »	» 8—10	»	15	39.8	—	skadad	» friställdt
mörkare brun	» 10	——	17	39.5	—	»	» »
normalt brun	» 10	*erythrocarpa*	16	41.4	108	frisk	» undertryckt
» »	» 8	»	18	47.8	152	»	» »
» »	» 8—9	» (relat. ljust röd)	16	36.0	141	»	» friställdt
» »	» 8	——	16	29.3	139	»	» »
» »	» 4—5	——	17	32.3	106	skadad	» »
mörkare brun	» 9	——	17	40.0	—	—	» »
normalt brun	» 7	——	16	43.0	76	frisk	» »
» »	» 8	*erythrocarpa*	17	32.0	—	»	» undertryckt
» »	» 8—9	»	18	31.5	56	»	» »
mörkare brun	» 8	»	21	33.5	67	»	» »
normalt brun	» 8	——	19	35.8	114	»	» »
——	—	*erythrocarpa*	20	25.7	—	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
7	Borsttyp	normal	*vers. acuminat.*	C
8	Bandtyp	» (barr fina, relat. starkt framåtriktade)	*europæa*	»
9	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp)	»	*vers. acuminat.*	B
10	Oregelb. kamtyp	»	» »	»
11	Borsttyp	»	*acuminata*	E
12	»	» (barr påfallande trubbspetsade)	*vers. acuminat.*	B
13	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp)	»	*europæa*	C
14	» »	»	*acuminata*	»
15	» » (med dragn. åt borsttyp)	»	*europæa*	B
16	» »	»	*acuminata*	E
17	Borsttyp (med dragn. åt plantyp)	»	—	—
18	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt borsttyp)	»	*acuminata*	C
19	» » » » » »	»	*vers. acuminat.*	D
20	» » » » » »	»	» »	»
21	Borsttyp	»	*europæa*	C
22	Oregelb. kamtyp	»	*acuminata*	B
23	Borsttyp	»	*europæa*	E
24	»	»	*acuminata*	»
25	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	*europæa*	D
26	Borsttyp	»	»	A
27	Oregelb. kamtyp	»	*vers. acuminat.*	B
28	» » (med dragn. åt borsttyp)	»	—	—
29	Borsttyp	»	—	—
30	» (med dragn. åt bandtyp)	»	*vers. acuminat.*	A
31	»	»	*europæa*	B
32	Oregelb. kamtyp	»	»	»
33	» »	»	»	»
34	Borsttyp	»	—	—
35	Bandtyp	»	*europæa*	A
36	Plantyp	»	»	E
37	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	»	—	—
38	Bandtyp	»	*europæa*	D
39	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	» (barr påfallande trubbspetsade)	»	A
40	Bandtyp (med dragn. åt plantyp)	»	»	B
41	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	*acuminata*	E
42	Borsttyp	»	»	»
43	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp)	»	»	D
44	» » (med dragn. åt borsttyp)	» (barr relat. hvasspetsade)	»	A
45	» » (med dragn. åt borsttyp)	»	*europæa*	D

Kottefärg	Kottelängd i cm.	Honblommans färg	Stamhöjd i m.	Bröst-höjdsdiam. i cm.	Radietillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 8	*erythrocarpa*	19	30.2	—	skadad	relat. undertryckt
mörkare brun	—	»	22	42.0	64	frisk	» friställdt
normalt brun	» 9	*chlorocarpa*	20	38.4	106	skadad	» undertryckt
»	» 9	*erythrocarpa*	19.5	31.9	110	frisk	» »
»	» 7—8	»	20	32.7	92	»	» »
»	» 8	——	15	31.2	93	»	» »
relat. ljust brun	» 6—7	——	14	27.3	83	skadad	» »
normalt brun	» 9	*erythrocarpa*	20	32.6	96	»	» »
relat. ljust brun	» 8	»	19	29.5	105	frisk	» »
» »	» 9	»	21	34.2	93	skadad	» friställdt
——	—	»	18	30.1	74	frisk	» undertryckt
mörkare brun	» 11	»	19	38.7	112	»	» friställdt
normalt brun	» 7—9	»	20	28.3	—	—	» undertryckt
»	» 9—10	»	18	26.0	103	frisk	» »
»	—	»	19	39.8	114	skadad	» »
» »	» 12	»	20	40.0	—	frisk	» »
mörkare brun	» 9	»	21	32.3	125	skadad	» »
normalt brun	—	»	17	31.5	104	»	» »
»	» 10	(relat. ljust röd) *erythrocarpa*	16	33.0	102	frisk	» friställdt
»	» 8—9	»	20	49.0	154	skadad	» »
»	» 6	»	17	37.5	110	frisk	» undertryckt
——	—	(relat. ljust röd) *erythrocarpa*	17	33.0	113	skadad	» friställdt
——	—	»	17	31.5	—	»	» undertryckt
normalt brun	» 12—13	»	18	41.0	121	»	» »
»	» 10	»	17	44.6	—	»	» friställdt
»	» 6—7	(relat. ljust röd) *erythrocarpa*	17	35.6	100	frisk	» undertryckt
»	» 7	»	17	46.0	117	skadad	» »
——	—	»	14	24.7	—	—	» »
normalt brun	—	»	18	39.0	79	skadad	» »
»	» 6	»	17	42.2	—	»	» »
——	—	»	17	35.0	—	frisk	» »
mörkare brun	» 7—9	»	18	42.8	105	skadad	» »
normalt brun	» 9—11	»	17	39.5	—	»	» »
——	» 7	»	16	30.0	—	»	» »
normalt brun	» 8—10	»	17	54.7	—	»	» friställdt
» »	» 9—10	»	17	33.0	116	»	» undertryckt
» »	» 9	»	20	55.0	142	frisk	» friställdt
»	—	»	18	46.8	135	»	» »
mörkare brun	» 9—11	»	17	36.5	—	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls-	
			varietet	serie
46	Oregelb. kamtyp	normal	*vers. acuminat.*	C
47	» »	»	» »	E
48	» »	»	*europæa*	»
49	Borsttyp	»	*acuminata*	D
50	Ren kamtyp (med dragn. åt borsttyp)		*europæa*	E
51	Borsttyp	»	*acuminata*	C
52	» (med dragn. åt plantyp)	»	*europæa*	B
53	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	»	E
54	Borsttyp	»	—	—
55	» (med dragn. åt plantyp)	»	—	—
56	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	»	—	—
57	» » (med dragn. åt borsttyp)	»	—	—
58	» »	»	*europæa*	D
59	» »	»	—	—
60	Borsttyp	»	—	—
61	Oregelb. kamtyp	»	*europæa*	C
62	» » (m. dragn. åt borsttyp)	»	*acuminata*	B
63	» » (» » » »)	»	*europæa*	E
64	» » (» » » bandtyp)	»	»	B
65	» » (» » » »)	»	»	D
66	Bandtyp	»	*vers. acuminat.*	C
67	Borsttyp	»	*acuminata*	E
68	Ren kamtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	»	—	—
69	Borsttyp	»	—	—
70	Plantyp	»	*europæa*	B
71	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp)	»	*acuminata*	C
72	Ren kamtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	»	»	»
73	Borsttyp	»	*europæa*	E
74	» (med dragn. åt plantyp)	»	*vers. acuminat.*	D
75	Oregelb. kamtyp	»	*europæa*	C
76	Plantyp (med dragn. åt bandtyp)	mera krokbarrig typ, barr korta	»	D
77	Borsttyp (» » » plantyp)	normal	*vers. acuminat.*	C
78	»	»	» »	»
79	Bandtyp	»	*europæa*	
80	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt bandtyp)	»	»	»
81	» »	»	*acuminata*	»
82	Borsttyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	»	—	—
83	Oregelb. kamtyp	»	*europæa*	C
84	Borsttyp	»	»	»
85	»	»	»	D
86	Bandtyp (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	»	»	A
87	Borsttyp	»	*vers. acuminat.*	B
88	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt borsttyp)	»	» »	C

Kottefärg	Kotte-längd i cm.	Honblommans färg	Stam-höjd i m.	Bröst-höjds-diam. i cm.	Radie-tillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
relat. ljust brun	c. 7	*erythrocarpa*	14	27.6	113	frisk	relat. undertryckt
——	» 10	»	16	39.7	—	»	» friställdt
normalt brun	» 10	»	15	26.0	120	»	» undertryckt
» »	» 10—12	»	15	23.0	65	»	» »
» »	» 9	»	18	38.2	—	»	» »
» »	» 9	——	16	37.5	94	»	» friställdt
» »	» 8	*erythrocarpa*	16	27.3	68	»	» »
relat. ljust brun	» 9—10	»	17	31.0	79	skadad	» »
——	—	»	18	35.6	123	frisk	» undertryckt
——	—	»	17	34.8	113	»	» »
——	—	»	19	40.6	108	»	» »
——	—	»	18	30.0	—	»	» friställdt
normalt brun	» 8	»	16	27.6	109	»	» undertryckt
——	—	»	17	30.8	—	»	» »
——	—	»	16	32.6	—	»	» »
——	—	»	18	36.7	76	skadad	» »
gulaktigt brun	» 9	*chlorocarpa*	17	32.5	—	»	» »
normalt brun	—	*erythrocarpa*	17	29.7	—	frisk	» »
——	—	»	18	35.0	88	»	» »
mörkare brun	» 7—8	»	14	27.3	88	»	» »
relat. ljust brun	» 8	»	16	22.7	94	»	» friställdt
mörkare brun	» 9	»	17	30.6	80	skadad	» undertryckt
——	—	»	18	35.0	127	frisk	» »
——	—	»	14	26.2	—	»	» »
normalt brun	» 7	»	16	29.0	97	skadad	» »
» »	» 7—8	*chlorocarpa*	19	38.7	103	frisk	» »
relat. ljust brun	» 8—9	*erythrocarpa*	19	35.7	99	»	» friställdt
——	» 8	*chlorocarpa*	16	30.7	83	»	» undertryckt
mörkare brun	» 9	*erythrocarpa*	14	25.3	—	skadad	» friställdt
» »	» 9	»	17	27.4	77	»	» undertryckt
normalt brun	» 7	——	17	33.4	—	»	» »
» »	» 8	*erythrocarpa*	17	27.2	109	»	» »
——	—	*chlorocarpa*	17	29.2	131	»	» »
normalt brun	» 9	——	17	31.3	98	frisk	» »
» »	» 9	*erythrocarpa*	17	29.3	87	»	» »
» »	» 7—8	»	16	33.5	111	»	» »
——	—	»	15	29.7	—	»	» »
normalt brun	» 7	»	15	29.0	103	»	» »
» »	» 8	»	16	28.7	—	skadad	» »
» »	» 9	»	17	38.0	113	frisk	» »
» »	» 8—9	*chlorocarpa*	18	40.6	—	»	» friställdt
» »	» 8—9	*erythrocarpa*	17	35.6	92	»	» »
» »	» 8—9	——	19	33.2	120	»	» »

N:r	Förgreningstyp	Barrtyp	Kottefjälls- varietet	Kottefjälls- serie
89	Borsttyp	mera krokbarrig typ	*acuminata*	C
90	Oregelb. kamtyp (med dragn. åt borsttyp)	normal	——	—
91	Bandtyp	mera krokbarrig typ	*europæa*	C
92	» (med dragn. åt oregelb. kamtyp)	» » »	*acuminata*	A
93	Plantyp	normal	*europæa*	C
94	Oregelb. kamtyp	»	»	»
95	» »	» (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	*acuminata*	A
96	Bandtyp	»	*europæa*	E
97	Oregelb. kamtyp (m. dragn. åt bandtyp)	mera krokbarrig typ	*acuminata*	A
98	» » (» » » »)	normal (med dragn. åt mera krokbarrig typ)	*europæa*	B
99	» » (» » » borsttyp)	»	*acuminata*	A
100	Bandtyp	»	——	—
101	Borsttyp	»	*acuminata*	E
102	Oregelb. kamtyp	»	*europæa*	A
103	» »	»	——	—
104	Borsttyp (med dragn. åt bandtyp)	»	——	—
105	»	»	——	—
106	»	»	——	—
107	»	»	*acuminata*	B

Kottefärg	Kottelängd i cm.	Honblommans färg	Stamhöjd i m.	Brösthöjdsdiam. i cm.	Radietillväxt under de sista 50 åren i mm.	Stam frisk eller rötskadad	Träd friställdt eller undertryckt
normalt brun	c. 10—11	*chlorocarpa*	17	34.5	124	skadad	relat. friställdt
——	—	»	17	36.0	—	frisk	» »
normalt brun	» 8—9	*erythrocarpa*	15	30.3	60	skadad	» undertryckt
» »	» 10	»	15	27.0	75	»	» »
» »	» 7	»	16	34.7	—	»	» »
» »	—	»	17	38.7	—	frisk	» friställdt
——	—	——	18	36.7	108	»	» undertryckt
mörkare brun	» 9—10	——	17	33.7	—	skadad	» »
normalt brun	» 8	*erythrocarpa*	19	46.3	121	frisk	» friställdt
mörkare brun	» 10—11	»	18	43.0	93	»	» »
» »	» 8—10	——	18	33.3	—	»	» »
——	—	*erythrocarpa*	17	—	134	skadad	» »
relat. ljust brun	» 7—8	»	16	33.3	—	»	» undertryckt
mörkare brun	» 10—12	»	16	28.5	128	frisk	» »
——	—	——	18	35.2	133	»	» »
——	—	——	18	32.4	—	—	» friställdt
——	—	*erythrocarpa*	16	30.0	82	skadad	» undertryckt
——	—	»	20	43.0	—	»	» »
mörkare brun	» 8	»	17	38.7	—	»	» »

Resumé.

Studien über den Formenreichtum der Fichte, besonders die Verzweigungstypen derselben und ihren forstlichen Wert.

Im Herbste 1907 fing der Verfasser ein mehr eingehendes Studium der Rassen der Fichte in Schweden an. Der Plan der Untersuchung war, innerhalb eines minderen Gebietes jedes ältere Fichtenindividuum, Baum für Baum, zu untersuchen, unter sorgfältigem Achtgeben der botanischen sowohl als der rein forstlichen Eigenschaften eines jeden Individuums. Als Platz der Untersuchung wurde ein von dem umgebenden Walde ziemlich isolierter Nadelmischbestand bei Fåleberg im Kirchspiele Hassle im nordöstlichen Wästergötland ausgewählt. Die Untersuchungen wurde im Sommer 1908 abgeschlossen.

In den bei den Fichtenuntersuchungen in Hassle, Fåleberg, geführten Aufzeichnungen werden 141 Fichten beschrieben. Für jedes Individuum werden Verzweigungstypus, Nadeltypus, Typus der Zapfenschuppen, Zapfenfarbe, Zapfengrösse und Farbe der weiblichen Blüte angegeben. Zudem werden Angaben der Stammhöhe, des Durchmessers in Brusthöhe, des Radienzuwachses in den letztsten 50 Jahren gegeben, dazu wird angegeben, ob der Baum frisch oder angefault, freigestellt oder unterdrückt ist. Da bei der Untersuchung nur ältere Individuen, nur grosse Stämme, mitgenommen worden sind, und diese, im grossen und ganzen, haben für gleichälterig gehalten werden können, dürften die Zuwachswerte unter sich gut vergleichbar sein. Da für jede Fichte aufgezeichnet worden ist, ob sie freigestellt oder unterdrückt gewesen ist, hat es sich gezeigt, dass der Platz des Baumes im Bestande auf die Formausbildung von botanischem Gesichtspunkt nicht eingewirkt hat.

Die Vielgestaltigkeit der Fichte. Gesichtspunkte bestimmend für eine Gruppierung der Fichtenformen.

Innerhalb eines Fichtenbestandes, wie klein er auch sei, werden in der Regel viele verschiedene Fichtenformen angetroffen. Dabei ist besonders zu bemerken, dass der Formenwechsel in fast gleichem Grade alle die verschiedenen Organe der Fichte trifft. Die verschiedenen Organe scheinen beinahe vollständig unabhängig von einander zu variieren.

Mehrere Verfasser auf dem Gebiete der Fichtensystematik sind geneigt, beim Systematisieren das grösste Gewicht auf die Form der Zapfenschuppen zu legen, so SCHRÖTER in seiner monographischen Behandlung der Fichte in der Schweiz (»Über die Vielgestaltigkeit der Fichte», Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellsch. in Zürich, 1898 S. 125 u. ff.). SCHRÖTER fasst die nach dem Zapfentypus aufgestellten Fichtenformen als Abarten oder Varietäten mit erblichen Varietätseigenschaften auf. Die nach Wuchsart, der Beschaffenheit der Rinde, Nadelbau u. s. w. aufgestellten Fichtenformen fasst er dagegen als »Spielarten (lusus)» auf, d. i. Formen von geringerem systematischem Werte als die Varietäten. Der einzige Verfasser, der beim Fichtensystematisieren geneigt ist, das Hauptgewicht auf die Zweige zu legen, ist V. B. WITTROCK, der in seiner Abhandlung »*Linnæa borealis L.*, en mångformig art» (Acta Horti Bergiani, Bd. 4, N:r 7, Stockholm 1907, S. 69) sagt, dass sich die Zweige und die Nadeln (Habitus) als die am meisten variierenden Organe bei *Picea excelsa* und *Pinus silvestris* herausgestellt haben.

Die Bedeutung für die Fichtensystematik der von den Zapfen geholten Karaktäre ist natürlich nicht zu unterschätzen. Die Erfahrungen des Verfassers aus verschiedenen Teilen Schwedens, wo fast überall die meisten der im Lande vorkommenden Zapfenschuppentypen repräsentiert sind, sprechen für einen Anschluss zu der Auffassung SCHRÖTERS, dass die Zapfenschuppenkaraktäre als wirkliche Rassenkaraktäre aufzufassen sind. Wenn es aber auch als völlig berechtigt gehalten zu werden ist, die Zapfenschuppenform als Grund einer systematischen Einteilung der Fichtenformen zu nehmen, dürfte es doch nicht ganz sicher sein, dass dies am meisten gelegen ist, wenn es eine vor allem für die Praxis beabsichtigte Einteilung der Fichtenformen gilt. Man hat keinen intimeren Zusammenhang zwischen Zapfenschuppenform und forstlichen Eigenschaften darthun können. Dagegen hat man einen gewissen Zusammenhang zwischen wenigstens gewisse Verzweigungsformen und gewisse forstliche Eigenschaften erweisen können. Eine Anwendung der Verzweigungsform als Grund der Einteilung der Fichtenformen könnte dann von einer gewissen Bedeutung für die Praxis sein. Solch eine Verfahrungsweise dürfte auch aus wissenschaftlichem Gesichtspunkte gesehen als völlig berechtigt gehalten werden. In den wenigen Fällen, wo mit der Fichte Kulturversuche zwecks eines Studiums der Erblichkeit der Form vorgenommen worden sind, haben sich nämlich die Verzweigungskaraktäre als wenigstens in gewissem Masse erblich gezeigt. Erst wenn Kreuzpollinierung ausgeschlossen worden ist, dürften indessen sichere Schlüsse betreffs der Erblichkeit und des Wertes für die Systematik der verschiedenen Karaktäre gezogen werden.

Verschiedene Typen hinsichtlich der Verzweigung.

Schon die Untersuchung der Fåleberg-Fichten gab an die Hand, dass betreffend die Verzweigung eine ziemlich kleine Anzahl von Formen-*Gruppen* relativ leicht unterschieden werden konnte. Wenn man mit einem Windpollinierer wie die Fichte zu tun hat, wo man ansehen muss, dass Kreuzpollinierung im höchsten Masse bei der Formenentwickelung mitgewirkt hat, kann man natürlich nicht erwarten, vollständig reine und von einander scharf getrennte Formentypen zu finden. Welch ein Einteilungsgrund man beim Gruppieren der Fichtenformen auch wählt, so wird man gewiss immer eine Mannigfaltigkeit von Übergangsformen zwischen den verschiedenen Formentypen finden.

Eine Untersuchung von im freien aufwachsenden Fichtenpflanzen gibt an die Hand, dass Verschiedenheiten betreffend die Verzweigung schon auf einem frühen Jugendstadium vorhanden ist. Den Zusammenhang, der zwischen der Verzweigung der jungen Pflanzen und derjenigen der älteren Individuen waltet, hat man doch noch nicht näher klar machen können. Schon wenn die jungen Fichten eine Höhe von 5—8 m erreicht haben, fangen sie indessen an, Verzweigungseigenschaften zu zeigen, die unzweideutig dazu berechtigen, das Individuum zu gewissen, bestimmten, besonders für die ausgewachsenen Bäume karaktäristischen Verzweigungstypen zu rechnen. Die älteren Fichten zeigen nämlich unter einander hinsichtlich der Verzweigung Verschiedenheiten, die ihre Einteilung in gewissen Verzweigungstypen ermöglichen. Bestimmend für die Einteilung ist dabei in erster Linie das Aussehen der mittleren Hauptzweige. Die unteren Äste einer älteren Fichte sind beinahe immer mehr plan verzweigt; die Äste des mittleren Teils der Krone zeigen immer eine für verschiedene

Typen verschiedene, karaktäristische Verzweigung, während die oberen Äste mehr dicht und kurz verzweigt sind.

Die Fåleberg-Fichten scheinen 5 Verzweigungstypen zu repräsentieren, die in typischer Form leicht auseinanderzuhalten sind:

1. *Der reine Kammtypus* (Fig. 1—4): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, horizontal, oder die unteren mehr oder weniger nach unten gerichtet; Zweige zweiter oder höherer Ordnung in der Regel beinahe alle als typische Hänge- oder Kammzweige ausgebildet, ziemlich gleichförmig und gleich lang, gerade hinunterhängend, fein, gewöhnlich sparsam und ziemlich kurz verzweigt, von oft ganz beträchtlicher Länge — was hier von Zweige zweiter und höherer Ordnung gesagt ist, gilt in erster Linie für die bei der Bestimmung der Verzweigungstypus am nächsten entscheidenden Äste von dem mittleren Teil der Krone.

2. *Der unregelmässige Kammtypus* (Fig. 5, 6): dem reinen Kammtypus nahe stehend (und durch Übergangsformen mit diesem vereinigt), von diesem aber durch mehr unregelmässig hinabhängende, mehr ungleichförmige und ungleichlange, kürzere, etwas reicher verzweigte Kammzweige getrennt.

3. *Der Bandtypus* (Fig. 7, 8): Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, mehr oder weniger horizontal, gewöhnlich mit vereinzelten dicken Seitenzweigen; die Hauptzweige ziemlich dicht und kurz verzweigt mit mehr oder weniger horizontal (im Horizontalplane) vorspringenden oder etwas über den Seiten hinabhängenden kleineren Zweigen — so vor allem die Äste des mittleren Teiles der Krone; die oberen Zweige erster Ordnung etwas dichter, bisweilen mit mehr kammähnlich überhängenden kleineren Zweigen.

4. *Der Plattentypus* (Fig. 9, 10): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, mehr oder weniger horizontal oder die unteren mehr hinuntergerichtet, ausgebreitet, alle ziemlich grob und unregelmässig verzweigt mit im Horizontalplane oft ganz weit ausgebreiteten Seitenzweigen — dies gilt zunächst die mittleren und unteren Äste der Krone; die oberen, jüngeren Äste hier wie in anderen Typen etwas mehr dicht verzweigt.

5. *Der Bürstentypus* (Fig. 11—13): die Äste erster Ordnung von mittlerer Länge, die unteren mit dickeren und feineren Seitenästen mehr oder weniger plan ausgebreitet, horizontal oder mehr hinuntergerichtet, am meisten den entsprechenden Ästen des Plattentypus ähnlich (sieh Fig. 12); die mittleren Äste dichter, wie die unteren relativ weit verzweigt, aber im Gegensatz zu diesen mit dichten kleineren Zweigen mit zahlreichen, bürstenähnlich abwärts überhängenden kleineren Zweigen; die oberen Äste in der Regel sehr dicht verzweigt mit kurzen, über den Seiten hinabhängenden Zweigen; die dicht gestellten, verhältnismässig kurzen kleineren Zweigen geben den Hauptzweigen ein von den Seiten zugedrücktes, an eine Bürste erinnerndes Aussehen.

Betreffs des Verhältnisses unter den verschiedenen Typen, scheint es natürlicherweise, als ständen die beiden Kammtypen, der reine und der unregelmässige, einander ziemlich nahe. Dass jedoch wesentliche Verschiedenheiten zwischen ihnen existieren, dürfte sich bei einer Vergleichung zwischen den Figuren 4 und 6 deutlich ergeben. Fig. 14 dagegen gibt einen Bild eines Astes, der eine Mittelstellung zwischen den beiden Kammtypen einnimmt.

Für zwei der bei Fåleberg vorkommenden reinen Kammfichten wurde eine gewisse Neigung zu dem unregelmässigen Kammtypus notiert. In zwei anderen, zu dem reinen Kammtypus geführten Fichten wurde eine gewisse

Neigung zum Bürstentypus beobachtet, eine zu dem Bürstentypus geführte Fichte zeigte ausserdem Übergang zum reinen Kammtypus.

Der unregelmässige Kammtypus hat auch intime Berührungspunkte mit dem Bandtypus. Denkt man sich die Kammzweige verkürzt und mehr nach den Seiten eingerichtet, hat man den Bandtypus bald vor sich. Von den Fåleberg-Fichten zeigen auch 9 unregelmässige Kammfichten Übergang zum Bandtypus und dazu zwei Bandfichten Übergang zum unregelmässigen Kammtypus.

Auch zwischen dem Bürstentypus und dem unregelmässigen Kammtypus gibt es hier Übergansgsformen. Von den unregelmässigen Kammfichten zeigten nicht weniger als 17 Übergang zum Bürstentypus und von den Bürstenfichten noch 3 Übergang zum unregelmässigen Kammtypus (vgl. Fig. 15 und 16).

Die Bandfichten und die Plattenfichten haben auch unter sich intime Berührungspunkte. Eine kräftigere und unregelmässigere Ausbildung der der Bandfichte karaktäristischen kleineren Zweigen führt ja leicht zu einer Fichte von dem Plattentypus über. Von den Fåleberg-Fichten zeigten drei Bandfichten deutlicheren Übergang zum Plattentypus, dazu noch eine Plattenfichte Übergang zum Bandtypus (sieh Fig. 17).

Eine Bandfichte zeigte eine gewisse Neigung zum Bürstentypus, und drei Bürstenfichten Neigung oder Übergang zum Bandtypus. — Auch eine Plattenfichte zeigte Übergang zum Bürstentypus; von den Bürstenfichten zeigten endlich 6 Übergang am meisten zum Plattentypus.

Von den 141 untersuchten Fåleberg-Fichten hörten

10	oder	7,1	%	dem	reinen	Kammtypus	an,
50	»	35,4	»	»	unregelmässigen	»	»,
19	»	13,5	»	»	Bandtypus		»,
9	»	6,4	»	»	Plattentypus		»,
53	»	37,6	»	»	Bürstentypus		».

Verschiedene Typen hinsichtlich der Form und Stellung der Nadeln.

Die äusseren Verhältnisse wirken in hohem Grade umgestaltend auf den Nadelbau ein. Auf derselben Fichten bieten unter sich die Nadeln der verschiedenen Zweige oder Teile der Zweige oft ganz bedeutende Verschiedenheiten dar. Dazu kommen noch bei Bäumen verschiedenen Alters gewisse Verschiedenheiten hinsichtlich der Form, Stellung und Grösse der Nadeln. Ältere Individuen haben die Nadeln des Hauptsprosses oder der Hauptsprosse der stärker beleuchteten Äste etwas kürzer, breiter und mehr zugedrückt, die Nadeln der Seitenäste länger, feiner und mehr ausstehend. Auf den stärker beleuchteten Seitenästen sind die Nadeln gewöhnlich mehr oder weniger stark säbelförmig oder bogenförmig krumm und dazu mehr oder weniger nach aussen und nach oben gebogen, besonders auf Hängezweigen mehr allseitig nach aussen gerichtet. Auf den mehr beschatteten Zweigen sind die Nadeln in der Regel gerade und mehr plan nach den Seiten gerichtet. Die stärker beleuchteten Nadeln haben in der Regel ein mehr quadratisch-rhombischer Durchschnitt, die mehr beschatteten aber sind gewöhnlich von den Seiten mehr oder weniger abgeplattet. Auch die Länge der Nadeln wechselt sehr je nach den äusseren Verhältnissen, was deutlich daraus hervorgeht, dass Nadeln von verschiedener Länge in verschiedenen Zweigen oder Parteien von Zweigen eines und desselben Individuums vorkommen können.

Unzweifelhaft hat man doch auch bei den Nadeln systematisch anwendbare Karaktäre zu suchen.

Von den Fåleberg-Fichten können hinsichtlich der Form der Nadeln zwei in ihren extremen Fällen von einander abweichende Formentypen unterschieden werden, teils ein *Typus mit normalen Nadeln*, dessen für das Licht mehr exponierte Seitenäste mehr oder weniger säbelförmig auswärts—aufwärts gebogene Nadeln haben, dessen mehr beschattete Äste dagegen mehr gerade und zugeplattete, nach den Seiten mehr plan gerichtete Nadeln haben, teils ein *Typus mit mehr gebogenen Nadeln*, die stärker und mehr durchweg säbelförmig gebogen sind. Dazu kann man einen Typus mit auffallend kurzen Nadeln von den mit Nadeln normaler Länge versehenen Typen unterscheiden. Vier Fichten hatten mehr ausgeprägt kurze Nadeln von einer mittleren Länge von resp. 8,8, 10,6, 10,7 und 11,1 mm, alle die Fichten mit kurzen Nadeln waren normal ausgebildet, alle waren zu schönen Stämmen ausgewachsen (sieh Fig. 18, ein Bild derjenigen der vier Fichten, die die kürzesten Nadeln hatte). — Die Fichte, deren Nadeln die längsten waren, hatte bis zu 24 mm lange Nadeln, und die mittlere Länge der Nadeln belief sich auf c. 18 mm.

Von den 141 untersuchten Fåleberg-Fichten hörten 132, hinsichtlich der Form der Nadeln, zum Typus mit normalen Nadeln, 9 zum Typus mit mehr gebogenen Nadeln. Von den ersteren hatten 3 auffallend kurze Nadeln. 3 Fichten wichen durch relativ feine, vorwärts stark gerichtete Nadeln ab. 7 Individuen hatten Nadeln mit relativ stumpfen Spitzen; Nadeln mit auffallend scharfen Spitzen wurden besonders für zwei Individuen notiert. Namentlich 5 Individuen zeigten durch stärker säbelförmig gebogene Nadeln Übergang zu dem Typus mit mehr gebogenen Nadeln. Eine der 9 Fichten mit gebogenen Nadeln war durch kurze Nadeln ausgezeichnet.

Verschiedene Typen von Zapfen und Zapfenschuppen etc.

Eine Menge verschiedener Typen von Zapfenschuppen sind unter den Fåleberg-Fichten repräsentiert. Jedes einzelne Individuum hat doch immer durchgehend einen und denselben Typus von Zapfenschuppen aufzuweisen gehabt.

Die nach der Form der Zapfenschuppen unterschiedenen Varietäten *europæa* TEPLOUCHOFF und *acuminata* BECK sind beide zahlreich repräsentiert. In einer der Fåleberg-Fichten zeigten die Zapfen so starke Neigung zur Varietät *fennica* REGEL, dass sie in den Aufzeichnungen als eine Varietät *versus fennicam* aufgenommen wurde. Zwischen den beiden Typen *europæa* und *acuminata* gibt es allerlei Übergangsformen. Stellt man Zapfenschuppen verschiedener Proportion zwischen Länge und Breite und von verschiedenem Typus hinsichtlich der Stumpfheit der Spitze in verschiedenen Serien zusammen, bekommt man hier fünf unter sich ziemlich wohl werschiedene Formenserien.

Geht man bei der Aufstellung der Serien von Formen aus, die Zapfenschuppen mit abgerundeten Spitzen oder reine *europæa*-Schuppen haben, und nimmt man die am meisten ausgeprägten *acuminata*-Schuppen als Schlussformen, kommt man zu dem Resultate, das Fig. 19 zeigt.

Zu der ersten Formenserie, der Serie A, sind Formen mit auffallend breite, rhombische Zupfenschuppen geführt, welche stumpfe, mehr oder weniger zerfetzte Spitze haben. Die zweite Formenserie, die Serie B, umfasst Formen mit schmaleren, rhombischen Zapfenschuppen von mehr normaler Breite, die ebenfalls stumpfe, zerfetzte Spitze haben. Die Formenserie C hat Zapfen-

schuppen von derselben rhombischen Form wie die Serie B, deren Spitze aber mehr oder weniger deutlich gespaltet ist. Die zwei letzten Formenserien haben mehr umgekehrt eiförmige Zapfenschuppen mit stumpfer, in der Serie D mehr oder weniger zerfetzter, in der Serie E gespalteter Spitze.

In allen fünf Formenserien findet man Formen, die sowohl zur var. *europæa* als zur var. *acuminata* hören. Die am meisten *acuminata*-ähnlichen Übergangsformen zwischen die beiden Varietäten sind in jeder Serie unter der Benennung var. *versus acuminatam* zusammengeführt. Zur Serie D kommt noch eine Form *versus fennicam*.

Die untersuchten Fåleberg-Fichten verteilen sich ziemlich gleichmässig auf die verschiedenen Zapfenschuppenserien. Die Formenserie D steht doch mit der geringsten Individenanzahl 16 der Serie C mit der höchsten Individenanzahl 30 recht bedeutend nach.

Es ist deutlich, dass *fennica*-ähnliche Formen äusserst selten sind. Nur ein Individuum *versus fennicam* liegt unter 120 vor. Führt man Individuen mit der Zapfenschuppenform *versus acuminatam* mit denjenigen der reinen *acuminata* zusammen, erhält man unter den 119 übrigen Individuen 59 *acuminata*-artige gegen 60 *europæa*-Individuen.

Die reinen Kammfichten sind auf 4 der Zapfenschuppenserien, die Serien A, B, C und D, ziemlich gleichmässig verteilt, die Serie D dagegen ist hier nicht vertreten. Die Varietät *europæa* dominiert hier deutlich mit 7 Individuen gegen ein einziges für jede der Varietäten *versus acuminatam* und *acuminata*. — Die Fichten des unregelmässigen Kammtypus verteilen sich ziemlich gleichmässig auf alle die aufgestellten Zapfenschuppenserien. Reine *europæa*-Individuen sind hier 20, die Individuen *versus acuminatam* 9 und reine *acuminata*-Individuen 15. Die *acuminata*-artigen Individuen überwiegen also hier ein wenig. — Die Bandfichten treten ebenfalls in allen Zapfenschuppenserien auf. Die Varietät *europæa* ist hier mit 13 Individuen gegen 5 *acuminata*-ähnliche vorherrschend. — Auch die Plattenfichten haben Repräsentanten in jeder Zapfenschuppenserie. Die var. *europæa* dominiert hier mit 6 Indiviuden gegen 3 *acuminata*-artige. — Die Bürstenfichten sind ebenso auf die verschiedenen Zapfenschuppenserien ziemlich gleichmässig verteilt. Unter den Bürstenfichten kommt der einzige Repräsentant eines mehr *fennica*-ähnlichen Typus vor. Übrigens ist hier der *acuminata*-artige Typus mit 13 reinen *acuminata*-Individuen und 12 *acuminata*-artigen gegen 14 reine *europæa*-Individuen recht stark vorherrschend.

Alles scheint darauf hinzudeuten, dass Verzweigungs- und Zapfenschuppentypen von einander vollständig unabhängig variieren. Auch zwischen Nadelform und Zapfenschuppenform scheint man keinen Zusammenhang verspüren zu können.

Die Zapfenschuppen variieren auch in nicht geringem Grade rücksichtlich der Farbe. Von heller, gelblich brauner Farbe gibt es mehrere Übergänge in dunkles, oft glänzendes Braune. Die Farbe der Zapfen scheint in keinem näheren Zusammenhang mit der Zapfenschuppenform zu stehen.

Auch die Grösse der Zapfen wechselt bei den untersuchten Fåleberg-Fichten. Die Länge der Zapfen der meisten Individuen beläuft sich auf c. 7—9 cm, nicht selten auf 10 cm. Eine Länge der Zapfen von mehr als 10 cm scheint doch relativ selten zu sein. Von 120 Fichten, deren Schuppen untersucht worden sind, hatten nur 15 Zapfen von mehr als 10 cm Länge. Der längste aufgemessene Zapfen war c. 14 cm lang. In 5 Individuen war die Länge der Zapfen geringer als 7 cm. Die geringste aufgemessene Länge

eines Zapfens betrug c. 4—5 cm; die nämlichen Zapfen waren ziemlich normal entwickelt. — Die Grösse der Zapfen dürfte kaum mit der Form der Zapfenschuppen verbindet werden können. Die meisten der grössten Zapfen haben jedoch relativ breite Schuppen.

Von 127, hinsichtlich der Farbe der weiblichen Blüten untersuchten Fichten, gehörten 117 Individuen am nächsten zur var. *erythrocarpa* PURK, 10 am nächsten zur var. *chlorocarpa* PURK.

Die forstlichen Eigenschaften der untersuchten Fichten.

Die Höhe und der Durchmesser in Brusthöhe sämtlicher untersuchter Fåleberg-Fichten sind aufgemessen worden, und von den meisten liegen ausserdem Bohrproben von einer Stammhöhe von ungefähr einem Meter vor. Die Stammhöhe wechselte von 13 zu 22 m; die mittlere Höhe von 141 Bäumen betrug 17,26 m. Der Stammdurchmesser in Brusthöhe wechselte von 23 cm zu 55 cm; der mittlere Durchmesser betrug 35,7 cm. Das mittlere Alter der Bäume wurde zu c. 80 Jahren geschätzt. 90 untersuchte Bäume zeigten einen mittleren Zuwachs des Radius in den letzten 50 Jahren von 106,6 mm. Von 136 Fichten hatten 81 oder 59,6 % frischen, 55 oder 40,4 % mehr oder weniger angefaulten Stamm.

Hinsichtlich der Anzahl der frischen Bäume übertrafen die Kammfichten bedeutlich die Fichten anderer Verzweigungstypen. Die Prozentzahle 80 und 76 für frische Fichten des reinen und des unregelmässigen Kammtypus sind ja bedeutend höher als die entsprechenden Prozentzahle 49, 42,1 und 37,5 für bez. die Bürstenfichten, die Bandfichten und die Plattenfichten. Auch rücksichtlich des mittleren Zuwachses des Radius in den letzten 50 Jahren übertreffen die Kammfichten die übrigen, vor allem die reinen Kammfichten mit einem mittleren Zuwachs des Radius von 126,9 mm. Diese Überlegenheit hinsichtlich des Zuwachses des Radius seitens der reinen Kammfichten zeigt sich ebenso deutlich, auch wenn man den Einfluss, den der Platz des Baumes im Bestande auf den Zuwachs unbedingt ausüben muss, berücksichtigt. Die reinen Kammfichten hatten eine recht hohe Prozentzahl von relativ unterdrückten Individuen, und der stärkere Zuwachs des Radius kann dem günstigeren Platze des Individuums im Bestande also nicht zugeschrieben werden.

Es scheint also, als wären von den untersuchten Fåleberg-Fichten die Kammfichten durch eine beträchtlich kleinere Prozentzahl angefaulter Individuen und am meisten die reinen Kammfichten durch stärkeren Radienzuwachs den Fichten anderer Verzweigungstypen forstlich gesehen überlegen. Die dem Bürstentypus gehörenden Fåleberg-Fichten standen, hinsichtlich der Freiheit von Fäulnis, den Kammfichten wesentlich nach; hinsichtlich des Radienzuwachses zeigten sie sich jedoch den unregelmässigen Kammfichten gleichgestellt. Die Bandfichten kamen in Radienzuwachs den Bürstenfichten ziemlich gleich, hinsichtlich der Frische des Stammes standen sie diesen entschieden nach; die Zahl des Radienzuwachses der Bandfichten dürfte jedoch, mit Bezug auf den mehr freigestellten Platz der Fichten im Bestande, als relativ zu hoch angesehen werden. Die Plattenfichten standen den übrigen sowohl betreffs der Freiheit von Fäulnis als betreffs des Radienzuwachses nach.

Der verschiedene Radienzuwachs der verschiedenen Verzweigungstypen ist wahrscheinlich aus der verschiedenen Exposition der assimilierenden Organe der verschiedenen Typen zu erklären. Es ist ganz natürlich, dass die besten Expositionstypen die grösste Effektivität hinsichtlich der Assimilations-

arbeit dartun können. Die Kammfichten mit ihren hängenden Kammästen bieten ja den Nadeln eine dem Lichte sehr gut exponierte Lage dar; die gegenseitige Beschattung der Äste ist dazu hier verhältnismässig unbedeutend. Ein relativ guter Zuwachs muss daraus erfolgen. Die Bürstenfichten sind ohne Zweifel diejenigen, die hinsichtlich der Exposition der Assimilationsorgane den Kammfichten am nächsten kommen. Während der mittlere Radienzuwachs der reinen und der unregelmässigen Kammfichten in den letzten 50 Jahren resp. 126,9 und 105,6 mm gewesen ist, haben die Bürstenfichten einen entsprechenden mittleren Radienzuwachs von 105,2 mm dartun können, eine Zahl, die der Zahl der unregelmässigen Kammfichten nur wenig nachsteht. Nach dem Bürstentypus erwartet man zunächst die Plattenfichten, welche jedoch, der stärkeren gegenseitigen Beschattung der Ästen zufolge, den Bürstenfichten etwas zurückstehen. Die stark unterdrückten Plattenfichten bei Fåleberg dürften doch, infolge ihres unterdrückten Platzes, eine gar zu geringe Zahl des mittleren Radienzuwachses gegeben haben, da sie auch nach den Bandfichten gekommen sind, die man jedoch als Repräsentanten des schlechtesten Expositionstypus der oben aufgestellten Verzweigungstypen halten muss. Die Bandfichten mit ihren mehr oder weniger horizontal ausgebreiteten, kurzen kleineren Zweigen bieten ja kaum einer etwas grösseren Nadelmasse eine bessere Exposition für das Licht als die an längeren und blätterigeren kleineren Ästen reicheren Plattenfichten. Dass die Bandfichten bei Fåleberg einen so viel besseren Zuwachs als die Plattenfichten und einen so unbedeutend schlimmeren oder so gut wie denselben als die Bürstenfichten dartun können, muss man wohl der stärkeren Freistellung der Bäume zuschreiben. — Der Zusammenhang zwischen Exposition und Zuwachs dürfte hier als unbrechbar oder unveränderlich, d. i. als ein wirkliches Korrelationsverhältnis betrachtet werden.

Keine der verschiedenen Zapfenschuppenvarietäten scheint durch Freiheit von Fäule besonders gekennzeichnet zu sein. Der Radienzuwachs zeigte ungefähr dieselbe Stärke in sowohl *europæa*-artigen wie in *acuminata*-artigen Individuen, doch mit einiger Zunahme in den *acuminata*-artigen. Dies war besonders der Fall in den unregelmässigen Kammfichten, deren *europæa*-Individuen einen Radienzuwachs in den letzen 50 Jahren von 95,6 mm, deren *acuminata*-artige dagegen einen entsprechenden Zuwachs von nur 113,4 mm zeigten. — Die Prozentzahle frischer und gefäulter Individuen von den verschiedenen Zapfenschuppenvarietäten der verschiedenen Verzweigungstypen stimmen gewöhnlich ziemlich gut mit den für die verschiedenen Verzweigungstypen vorher gefundenen Zahlen. — Alle Individuen der regelmässigen Kammfichten, die grössere Zapfen hatten, scheinen frische Stämme zu haben.

Das Resultat der gemachten Untersuchung ist vorzugsweise in der Richtung gegangen, dass man in den Kammfichten die, forstlich gesehen, besten Fichten haben sollte. Wenn, wie es scheint, dasselbe Resultat auch aus anderen Untersuchungen zu haben wäre, und es sich dazu zeigen würde, dass die für die Kammfichten auszeichnenden Eigenschaften erblich sind, dann wäre ja schon recht viel gewonnen. Im Frühling 1909 begann der Verfasser Versuche isolierter Pollinierung in Fichten verschiedener Verzweigungstypen. Die gewonnenen Resultate dürften immer der Bedeutung sein, dass sie zu fortgesetzten Untersuchungen in der einmal eingeschlagenen Richtung berechtigen, und überdies Anlass zu bestimmten Kulturversuchen geben.

Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1908.

Statens Skogsförsöksanstalt meddelar i likhet med hvad som skett sedan år 1905 å efterföljande kartor en öfversikt öfver tillgången på såväl tallkott, 1- och 2-årig, som ock grankott. För jämförelses skull bifogas äfven föregående års karta öfver tillgången på 1-årig tallkott. Uppgifterna äro hämtade ur de rapporter om frötillgången för innevarande år, hvilka det åligger rikets samtliga kronojägare att årligen afgifva.

De upprättade kartorna ge vid handen:

att tillgången på 2-årig tallkott är »mindre god» i Norrland; för öfriga delarna af landet är tillgången »mindre god» eller »god» i de östra landskapen, hvaremot inom Dalarna, Värmland, Dalsland, Bohuslän, Halland, Skåne och Blekinge tillgången är »ringa». Den största tillgången tyckes förekomma i trakterna omkring Mälaren och i södra hälften af Småland;

att tillgången på grankott är »ringa» i Norrland och »ingen» i öfriga delarna af landet;

att utsikterna för skörden af tallkott vintern 1909—10 äro ringa.

Å kartorna är tillgången på kott angifven i följande grader, hvilka enligt de för kronojägarnas rapporter gällande föreskrifter betecknas på följande sätt:

ingen, då kottar icke förekomma;

ringa, då kottar endast sparsamt förekomma på enstaka, fristående träd;

mindre god, då kottar allmänt förekomma på fristående träd och i beståndens ytterkanter;

god, då kottar förekomma såväl å fristående träd som inom de medelålders och äldre bestånden;

riklig, då kottar förekomma rikligt på flertalet träd inom de medelålders och äldre bestånden.

Alex. Maass.

Tillgången på 1-årig tallkott i Sverige hösten 1907.

(Ertrag an 1-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1907.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ångeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Nyköpings.
65. Ombergs.
66. Finspångs.
67. Kinda.
68. Gottlands.

Västra distriktet.

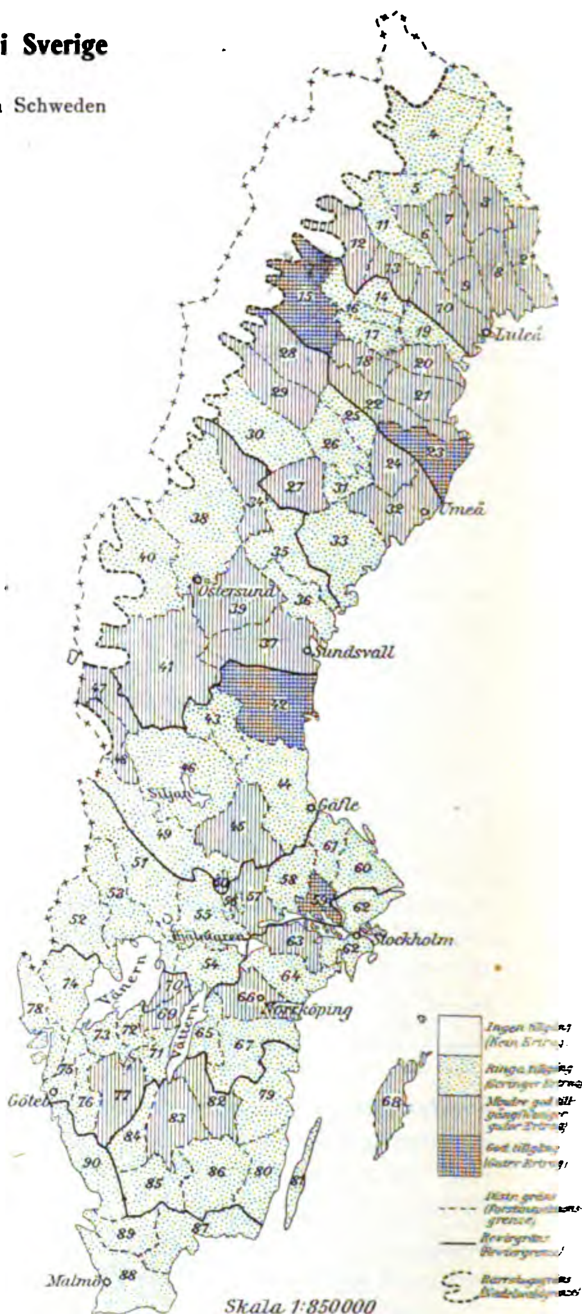
69. Granviks.
70. Tivedens.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs
76. Marks.
77. Svältornas
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på 2-årig tallkott i Sverige hösten 1909.

(Ertrag an 2-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1909.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Bärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Álfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Nyköpings.
65. Ombergs.
66. Finspångs.
67. Kinda.
68. Gottlands.

Västra distriktet.

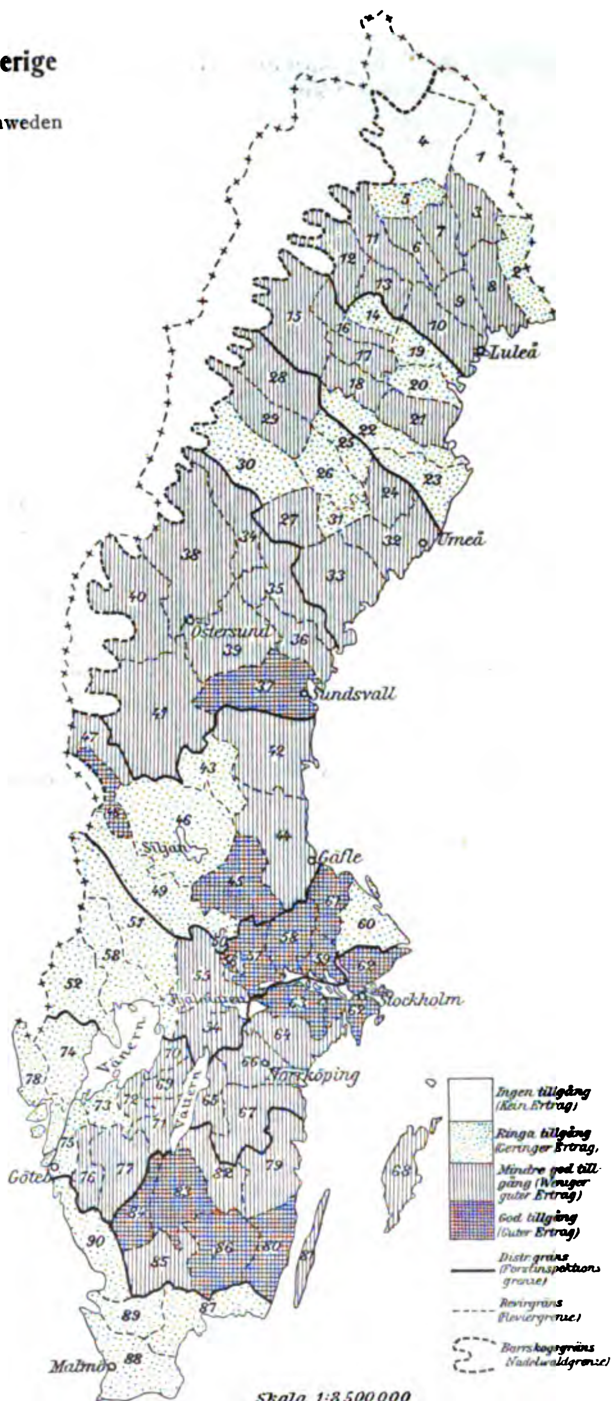
69. Granviks.
70. Tivedens.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på 1-årig tallkott i Sverige hösten 1909.

(Ertrag an 1-jährigen Kiefernzapfen in Schweden im Herbste 1909.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ängeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
28. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands.
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Nyköpings.
65. Ombergs.
66. Finspångs.
67. Kinda.
68. Gottlands.

Västra distriktet.

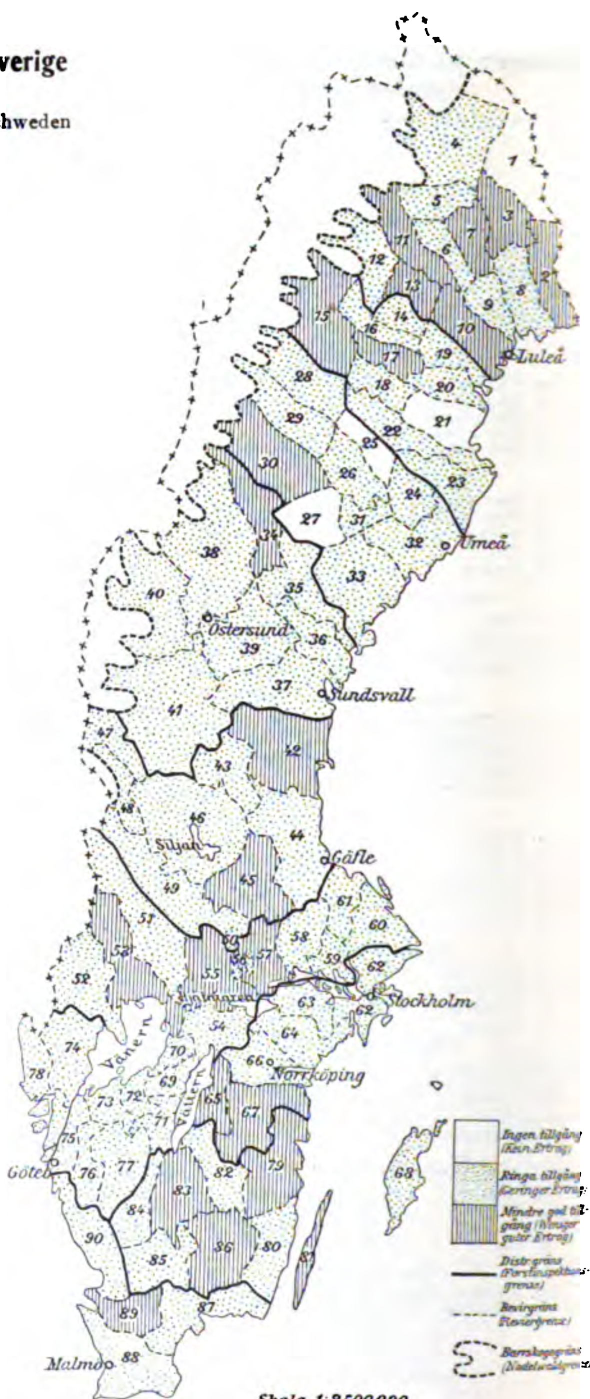
69. Granviks.
70. Tivedens.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs
76. Marks.
77. Svältornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus.
89. Engelholms.
90. Hallands.



Tillgången på grankott i Sverige hösten 1908.

(Ertrag an Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1908.)

Distrikt och revir.

Luleå distrikt.

1. Pajala.
2. Torneå.
3. Tärendö.
4. Jukkasjärvi.
5. Gellivare.
6. Råneträsks.
7. Ångeså.
8. Kalix.
9. Råneå.
10. Bodens.
11. Storbackens.
12. Pärlälfvens.
13. Jokkmokks.

Skellefteå distrikt.

14. Varriså.
15. Arjepluogs.
16. Malmesjaurs.
17. Öfre Byske.
18. Arvidsjaurs.
19. Älfsby.
20. Piteå.
21. Jörns.
22. Norsjö.
23. Burträsks.

Umeå distrikt.

24. Degerfors.
25. Norra Lycksele.
26. Södra Lycksele.
27. Åsele.
29. Sorsele.
29. Stensele.
30. Wilhelmina.
31. Fredrika.
32. Bjurholms.
33. Anundsjö.

Mellersta Norrlands distrikt.

34. Tåsjö.
35. Junsele.
36. Hernösands.
37. Medelpads.
38. Norra Jämtlands
39. Östra Jämtlands.
40. Västra Jämtlands.
41. Härjeådalens.

Gäfle—Dala distrikt.

42. N. Hälsinglands.
43. V. Hälsinglands.
44. Gästriklands.
45. Kopparbergs.
46. Österdalarnes.
47. Särna.
48. Transtrands.
49. Västerdalarnes.
50. Klotens.

Bergslagsdistriktet.

51. Älfdals.
52. Arvika.
53. Karlstads.
54. Askersunds.
55. Örebro.
56. Grönbo.
57. Köpings.
58. Västerås.
59. Enköpings.
60. Norra Roslags.
61. Örbyhus.

Östra distriktet.

62. Stockholms.
63. Gripsholms.
64. Nyköpings.
65. Ombergs.
66. Finspångs.
67. Kinda.
68. Gottlands.

Västra distriktet.

69. Granviks.
70. Tivedens.
71. Vartofta.
72. Kinne.
73. Slättbygds.
74. Dalslands.
75. Hunnebergs.
76. Marks.
77. SväItornas.
78. Bohus.

Smålands distrikt.

79. Tjusts.
80. Kalmar.
81. Ölands.
82. Eksjö.
83. Jönköpings.
84. Västbo.
85. Sunnerbo.
86. Värends.

Södra distriktet.

87. Blekinge—Åhus.
88. Malmöhus
89. Engelholms.
90. Hallands.



RESUMÉ.

Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1908.

Die forstliche Versuchsanstalt teilt wie seit dem Jahre 1905 in den vorstehenden Karten eine Übersicht über den Ertrag sowohl an Kiefernzapfen, 1- und 2-jährigen, als auch an Fichtenzapfen mit. Zum Vergleich ist auch die Karte über den Ertrag an einjährigen Kiefernzapfen im vorherigen Jahre beigefügt. Die Angaben sind den Berichten über den Zapfenertrag entnommen, die die staatlichen Schutzbeamten jährlich erstatten zu haben.
Die errichteten Karten geben bei der Hand:

dass der Ertrag an 2-jährigen Kiefernzapfen in Norrland »weniger gut» ist; in den übrigen Teilen des Reiches ist der Ertrag in den östlichen Provinzen »weniger gut» oder »gut», wogegen der Ertrag in Dalarna, Värmland, Dalsland, Bohuslän, Halland, Skåne und Blekinge »gering» ist. Der grösste Ertrag scheint in der Gegend von dem Mälarsee und in der südlichen Hälfte von Småland vorzukommen;

dass der Ertrag an Fichtenzapfen in Norrland »gering» und in den übrigen Teilen des Reiches »kein» ist;

dass die Aussichten für die Kiefernzapfenernte im Winter 1909—10 gering sind.

Der Ertrag an Zapfen wird in den Berichten der Förster folgendermassen bezeichnet:

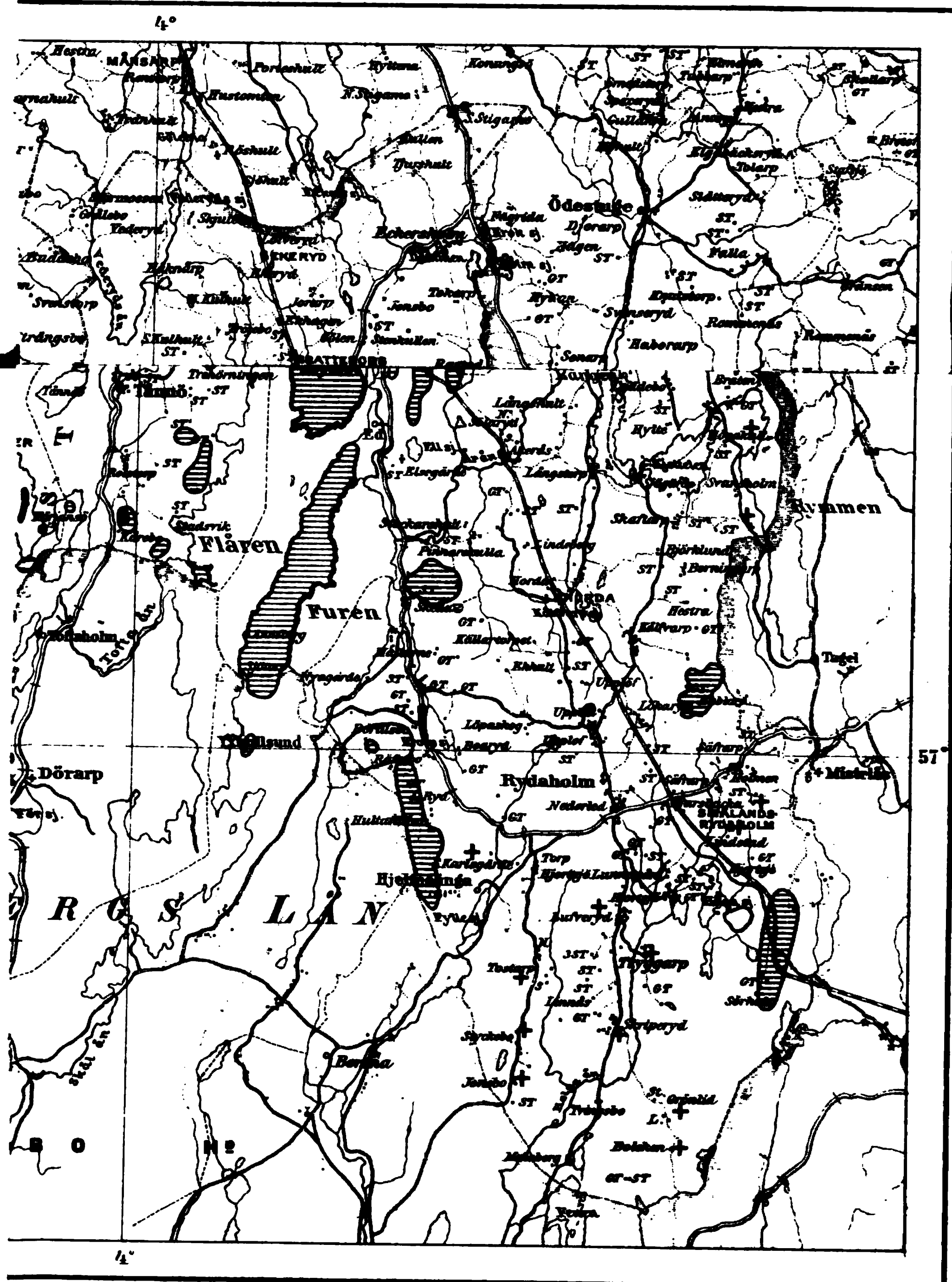
Kein Ertrag — Zapfen nicht vorhanden;

Geringer Ertrag — Zapfen nur spärlich an einzelnen, frei stehenden Bäumen;

Weniger guter Ertrag — Zapfen allgemein an freistehenden Bäumen und an den Bestandesrändern;

Guter Ertrag — Zapfen allgemein sowohl an freistehenden Bäumen als auch in den mittelalten und älteren Beständen;

Reichlicher Ertrag — Zapfen reichlich an den meisten Bäumen der mittelalten und älteren Bestände.


Flåren
Furen
Rydaholm
Ödestugu
Dörarp
Mistelås
Rymmen
Hjelmaryd
Bergunda
57°
14°
R G S L Ä N
B O
Generalstabens Litografiska Anstalt

Bokskogen inom Östbo och Västbo härad af Småland.

Ett bidrag till Sveriges skogshistoria.

Af EDVARD WIBECK.

Efterföljande uppsats afser att öka kännedomen om ett af våra värdefullare trädslag. Den är dels en beskrifning öfver bokskogens forna och nuvarande utbredning inom ett visst område af landet, dels ett försök att af denna historik i förening med observationer öfver beståndsförhållandena, sådana de nu te sig, komma till allmännare slutsatser rörande bokens förmåga att häfda sin plats såsom skogbildande trädslag i denna del af Sverige.

Då en god beståndshistorik synts mig kunna få ett visst värde såsom grundval för framtida skogs- och markbiologiska studier, har jag åt denna del af uppsatsen sökt gifva all den fyllighet, som använda källor medgifvit.

Till alla de personer, som med upplysningar af mångahanda slag understödt mitt arbete, är det mig en plikt och ett nöje att här få uttala min stora tacksamhet. I all synnerhet får jag härvid vända mig till de samvetsgranna besvararna af mina frågecirkulär, hvilka personers arbete har varit af den betydelse för undersökningen, att den dem förutan knappast kunnat komma till utförande.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

A. Undersökningens plan och utförande.

Ur växtgeografisk synpunkt är boken ett af våra intressantaste trädslag. Dess svenska utbredningsområde kan uppdelas i tre tämligen väl skilda zoner. Den sydligaste af dessa omfattar nästan hela Skåne samt ansenliga delar af Halland och Blekinge och begränsas i norr och öster ungefärligen af den linje, som tillika utmärker sydvästgränsen för granens allmänna förekomst inom landet.[1] Bokskogen utgör här hufvudmassan af den ursprungliga trädvegetationen, hvarför denna zon också blifvit kallad *bokskogsregionen*. Norr om bokskogsregionen kommer en zon, hvarest barrskog och björkhagar visserligen afgjordt gifva hufvudprägeln åt landskapets skogklädda delar, men där boken likväl förekommer tämligen allmänt, såväl i smärre hult som framför allt i strödda exemplar. Så beskaffad är norra delen af Blekinge samt de sydvästra delarna af Småland till ungefär $^1/_3$ af landskapets hela ytvidd.[1] Som den tredje och nordligaste af bokområdets zoner kan slutligen den del af landet betecknas, inom hvilken vild bok förekommer på enstaka långt från hvarandra aflägsnade punkter, dock äfven här flerestädes beståndsbildande. Såsom framgår af den bifogade kartskissen (fig. 1) kan till denna zon räknas återstående delen af Småland, södra och mellersta Östergötland samt hela eller åtminstone större delen af Västergötland och Bohuslän. Gränsen mellan denna zon och den föregående är ganska obestämd i all synnerhet i västra Sverige, där hela zon 2 är föga framträdande.

De frågor, som stå i sambad med bokens utbredning i Sverige samt dess förhållande till andra vedväxter — ljungen häruti inbegripen — ha blifvit mer eller mindre ingående berörda af flere författare, äldre såväl som nyare. Någon samlad och fullt öfvertygande bild har dock knappast framgått härur, i det att de gjorda uttalandena delvis gå i olika riktning eller blifvit framförda med stora reservationer, betingade af ett

[1] Å fig. 1 är granens sydvästgräns inlagd efter HESSELMAN och SCHOTTE (Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. Meddel. fr. Statens Skogsförsöksanstalt. Skogsvårdsfören. Tidskrift 1906.) Gränsen för bokens allmänna förekomst i Småland är inlagd efter uppgifter af SCHEUTZ, Smålands Flora 1864, sid. XV, kompletterade enligt ALB. NILSSON, Om bokens utbredning och förekomstsätt i Sverige, Tidskr. f. Skogshushållning 1902. Bokens spridda förekomster inom zon 3 äro inlagda dels efter sistnämnda uppsats dels (ett 70-tal växtplatser) efter upplysningar erhållna ur frågecirkulär, som Skogsförsöksanstaltens botan. afdelning för några år sedan lät utsända för utrönande af de ädla löfträdens förekomst inom landet.

tämligen begränsadt undersökningsområde. Ännu i sitt arbete om boken år 1902[1] säger därför ALB. NILSSON, som dock kanske mest af alla

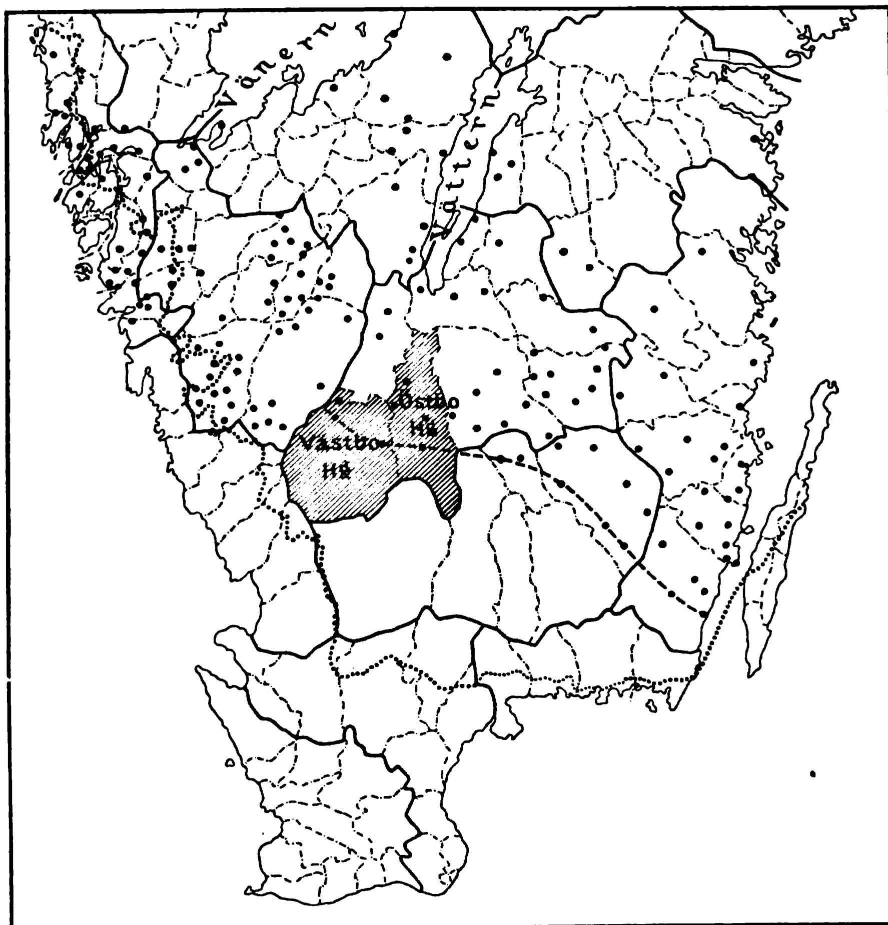


Fig. 1. Karta öfver bokens utbredning i Sverige. Det streckade fältet betecknar det af förf. undersökta området. .... Sydvästgränsen för granens allmänna förekomst. ---- Nordgräns för bokens allmänna förekomst. ● Förekomst af bok utanför dess sammanhängande utbredningsområde. (Se vidare anm. å föreg. sida!)

Karte über die Verbreitung der Buche in Schweden. Das schattierte Feld bezeichnet das untersuchte Gebiet. .... Südwestgrenze des allgem. Vorkommen der Fichte. ---- Nordgrenze des allgem. Auftretens der Buche. ● Vereinzeltes Vorkommen der Buche ausserhalb ihrer kontinuierlichen Verbreitungsgebietes.

bidragit till utredningen af hithörande förhållanden, att »det torde tillsvidare få anses vara en öppen fråga, om de isolerade bokförekomsterna äro relikter eller förposter för en vidare utbredning norrut».

Tanken, som legat till grund för den undersökning, hvars resultat

[1] Se anm. å föreg. sida!

i det följande framläggas, har varit den, att en fastare kunskap stode att vinna genom en detaljanalys af bokskogen inom ett större område. En sådan analys borde omfatta, dels en historik öfver områdets nuvarande *och förutvarande* bokstånd, dels en undersökning öfver beståndens föryngringsförhållanden, framför allt på gränsen mot omgifvande växtsamhällen. De rikligaste och mest olikartade bilderna ur bokens kamp för tillvaron kunde man vänta att finna inom det såsom zon 2 betecknade området, hvarför undersökningens tyngdpunkt ansågs böra förläggas dit.

I öfverensstämmelse härmed valdes till undersökningsfält *Östbo* och *Västbo* härad, hvilka gränsa intill hvarandra och båda ligga i Jönköpings län af Småland. Häradenas sammanlagda areal är 3,871,04 kvkm., d. v. s. nära 39 □:nymil, fördelade på 38 socknar. Trakten är rik på sjöar, sankmarker[1] och vattendrag; fastmarken däremellan är i regel småkuperad. Den karaktäristik öfver Jönköpings och Kronobergs län, hvilken återfinnes i inledningen till SCHEUTZ' Smålands Flora, är också tillämplig på ifrågavarande häraden. »— — För öfrigt», skrifver denne författare, »råder den största omväxling, så att man ofta finner de bördigaste och vackraste nejder i närheten af de mest kala och fula, och från trakter af vildt och skrofligt utseende kommer man oförmodadt till de vackraste utsikter och den mest leende natur. Man träffar ömsom vilda skogar och vackra löfrika lundar, vidsträckta och ödsliga ljunghedar och blomstrande ängar och därimellan klara bäckar och kärr, myrar och mossar.» Större delen af området ligger mellan 120 och 250 meter öfver hafvet, få punkter öfverstiga 300 meters höjd. De lösa jordlagren utgöras mest af morän, h. o. d. af rullstensgrus eller sand, berggrunden i regel af gneis, undantagsvis af granit eller diorit. All mark ligger ofvan marina gränsen. Skogarna ha under de sista 25 åren blifvit illa medfarna, skogskultur var ännu för få år sedan ett så godt som okändt begrepp och de platser, där beståndsvård förekommit, äro lätt räknade.[2] Frånvaron af skogskultur och beståndsvård har snarast varit till fördel för undersökningen, enär tack vare denna brist förhållandena framstått mera ursprungliga och vida klarare, än hvad som annars skulle varit fallet. En god förutvarande lokal- och personkännedom om trakten, som är författarens födelsebyggd, har för undersökningens hela gång varit af stor nytta.

---

[1] Sankmarkerna upptaga i Östbo omkr. 17 %, i Västbo omkr. 27 % af hela häradets ytvidd.

[2] Gallra heter på traktens dialekt »lunna». Ordet är verbalform till substantivet »lunna», pl. »lunnor», hvarmed förstås klenare virkesstammar, användbara till krakstör, häfstänger vid stenbrytning m. m. Man finner häraf, att det icke är *beståndsvårds*- begreppet gallring eller glesställning som namngifvits, utan den *afverkningsform*, hvarigenom klenare virke af viss beskaffenhet tillgodogöres.

Undersökningen af Östbo och Västbo bokskogar påbörjades år 1907 med tillhjälp af ett stipendium på 250 kr. från Kungl. Domänstyrelsen. För erhållande af preliminära upplysningar utsändes i slutet af april s. å. frågecirkulär af följande lydelse:

Herr...

Undertecknad har för afsikt att vinna kännedom om bokskogens nuvarande och forna utbredning inom vissa delar af Småland. För vinnande af detta mål får jag härmed utbedja mig Edert benägna medarbete beträffande .... sock......

Jag vore för den skull mycket tacksam, om Ni på de..... här bifogade kart..... öfver nämnda sock..... i *tydlig* blyerts- eller bläckritning ville utmärka följande:

1:o De områden, som för närvarande intagas af *verklig* bokskog, äldre såväl som yngre. Med bokskog menar jag en trädklädd plats, där bok är det förhärskande trädslaget.

2:o De områden, som i »mannaminne» eller i de flesta fall inom de sista 100 åren bevisligen haft verklig bokskog, men där detta trädslag nu är helt försvunnet eller kvarlefver endast i enstaka exemplar eller i små grupper. Sådana forna bokområden äro troligen ej ovanliga i denna trakt. Ofta torde de vara belägna på höjder och åssträckningar och te sig numera sannolikt såsom hagmark eller skogsmark med yngre till medelålders gran och björk, men med här och där kvarstående gamla enstaka bokar eller talrika stubbar af detta trädslag. Då emellertid ej *alla* så beskaffade områden förr burit verklig, sluten bokskog, är det önskligt, att å kartan endast inritas de områden, hvarå bokskog med *full* visshet funnits.

Områdena n:o 1, d. v. s. de, som nu intagas af verklig bokskog, böra ritas helt mörka (med bläck eller blyets);

områdena n:o 2, d. v. s. forna, men numera försvunna bokskogar, kringritas med ett sammanhängande bläck- eller blyertsstreck.

Vid ritning på kartan tillses, att gränserna blifva *fullt slutna* samt *tydliga*. För att tvekan ej skall uppstå, på hvilkendera sidan om en gräns bokområdet ligger, bör detta senare öfverstreckas med glesa parallella linjer. En ritning sådan som den här vidstående[1] betyder alltså en bokskog med ett däromkring liggande område, som fordom burit bokskog.

Det är att observera, att skalan på de..... här sända kart..... är 1: 100,000, hvadan 100 meter på marken å kartan endast blifva 1 millimeter, 1 kilometer på marken är 1 centimeter på kartan o. s. v.

En mindre bokdunge kan, om dess konturer svårligen kunna inläggas å kartan, i nödfall endast utmärkas genom en rund, tydlig punkt.

På bilagda, tomma papper torde Ni godhetsfullt — med hänvisning till de å kartan utmärkta bokskogarna eller forna bokområdena, hvilka lämpligen numreras, — uppgifva följande:

1:o Ifrågavarande skogars och områdens *areal* i hektar eller tunnland samt namnen på de hemman, å hvilka de ligga.

2:o Andra fullt säkra uppgifter rörande bokens nuvarande eller forna utbredning, äfven om dessa uppgifter ej falla direkt inom ofvanstående ram. Så t. ex. vore jag tacksam för att få veta Edra eller andra mäns i socknen åsikter om bokskogens utbredning eller tillbakagång, uppgifter å bokvirkets pris och användning, gängse sätt att sköta ännu befintliga bokskogar o. s. v.

De..... påritade kart..... jämte alla de uppgifter, som Ni i denna sak kan och vill lämna, torde **helst före maj månads utgång** och senast den 7:de juni återsändas till mig under adress: Brahegatan 36, Stockholm. För detta ändamål medföljer här kuvert och brefporto.

Om möjligen genom ifrågavarande undersökning skulle åsamkas Eder någon utgift, beder jag Eder vara god underrätta mig härom för omedelbar likvidering.

Någon gång mellan den 15 juni och 1 augusti innevarande år kommer jag sannolikt att i och för studier på ort och ställe besöka .... sock.....

Ytterst tacksam för Eder medverkan i denna sak, afvaktar jag i sinom tid kart..... och öfriga meddelanden.

Med största högaktning
Edvard Wibeck.
Fil. kand; e. jägmästare.

De kartor, som åtföljde frågecirkuläret, voro urklipp ur de vanliga generalstabskartorna. Frågecirkulär med bifogade kartor utsändes till inalles 36 personer, 13 inom Östbo och 23 inom Västbo härad. Alla de tillfrågade voro män, hvilka under en lång följd af år — oftast alltsedan barndomen — lärt känna den trakt frågan gällde, och mer eller mindre utförliga svar inkommo också från alla så när som på ett enda undantag.

Med ledning af de så erhållna upplysningarna utfördes det mesta af fältundersökningarna under tiden 17 juni—26 juli s. å., då flertalet socknar inom undersökningsområdet besöktes. Förbigångna blefvo endast

[1] En förtydligande, här utesluten teckning medföljde cirkuläret.

socknarna längst i norr, hvarest boken så godt som fullständigt saknas. Under exkursionerna blefvo bestånds- och föryngringsförhållandena på ett stort antal platser med nu befintlig eller förutvarande bokskog föremål för undersökning samt talrika kompletteringar i beståndens kartläggning gjorda.

Då författaren år 1908 vann anställning vid Statens Skogsförsöksanstalt, bereddes mig tillfälle att i väsentlig grad fullständiga bokskogsundersökningen, som ansågs väl kunna inrymmas under anstaltens allmänna program. Framför allt blef undersökningens historiska del nu fotad på en bredare och ojämförligen säkrare grundval än förut, derigenom att jag fick tillfälle att genomgå samtliga i kungl. landtmäteristyrelsens arkiv befintliga äldre hemmanskartor m. fl. från Östbo och Västbo härad. Också fältundersökningarna blefvo i någon mån kompletterade såväl sommaren 1908 som 1909, då samtidigt en tillfällig försöksyta (n:o 161 i Försöksanstaltens register) utlades i bokskog på Mårås' kronpark i Långaryds socken.

Det undersökta kartmaterialet omfattar ungefär tiden 1650—1840; de äldsta bladen äro ett flertal kartor öfver Jönköpings län, hvilkas talrika uppträdande under senare delen af 1600-talet torde stå i samband med de samtidiga krigen med Danmark. De äldsta hemmanskartorna äro daterade 1681. Som de viktigaste dokumenten öfver bokskogens utbredning inom det undersökta området vid slutet af 1600-talet böra särskildt nämnas tvänne af JONAS DUUKER i stort format upprättade »Special Geografiska» häradskartor öfver Östbo och Västbo, den förra från åren 1686—88, den senare från år 1690. Östbo-kartan upptager 9, Västbo-kartan 10 bokskogsområden, de flesta af betydande omfattning. Positiva uppgifter om bokskogarna och deras belägenhet ha för öfrigt kunnat inhämtas ur c:a 230 kartor jämte beskrifningar, till tiden fördelade på följande sätt:

Från åren (1648)	1680—1699	20 st. kartor.
» »	1700—1749	50 » »
» »	1750—1799	60 » »
» »	1800—1840	100 » »

Ett ännu större antal kartbeskrifningar ha genomgåtts, i hvilka uttalanden om bokskog helt saknas. I de flesta af dessa fall äro skogsbestånden skildrade med sådan utförlighet, att man af beskrifningens negativa vittnesbörd är fullt berättigad att draga den slutsatsen, att bokskog måste saknats på ifrågavarande område. Bland landtmätare från äldre tider, hvilka genom talrika uppgifter om bokskogarna inom det undersökta området kommit att rikta historiken i min uppsats, må

särskildt nämnas J. DUUKER, A. M. HAGMAN, N. LINDVALL, G. ESPING, M. J. EK, O. CHYTRÆUS, och J. ALLVIN. En lycklig omständighet är, att boken förr var relativt vida högre skattad än nu. Af detta skäl nämnes den i regel först af alla trädslag såväl i kartbeskrifningar som annan topografisk litteratur; bokskogen är på gamla kartor ofta utmärkt genom en särskild figurbeteckning. I samma mån vi rycka nutiden närmare, se vi denna bokens särställning utplånas, och kartbeskrifningarna, hvilka oroväckande tilltaga i omfång, blifva på samma gång magrare på upplysningar om detta trädslag. Att genomgå det kolossala, efter år 1840 tillkomna kartmaterialet från Östbo och Västbo skulle kräfva ett arbete, som på intet vis stode i förhållande till vinsten.[1]

Mera att beklaga är däremot, att en grupp af urkunder *äldre* än det använda kartmaterialet t. v. måst lämnas outforskad, nämligen de handskrifna s. k. jordeböckerna från medel- och gustavianska tiden. I dessa förteckningar öfver klosters, jorddrottars m. fl:s egendomar och

[1] I detta sammanhang torde vara lämpligt att nämna några ord om den genom Kungl. Domänstyrelsens försorg till 1897 års utställning upprättade skogskartan öfver Sverige. Mången, som torde erinra sig att denna karta på grundlag af generalstabsbladen i skalan 1: 100,000 blef målad i olika färger, utmärkande barrskog, björkhagar, inägor, bokskog och ljunghed, kan det i annat fall förefalla underligt, att ett tillsynes så viktigt dokument blifvit med tystnad förbigånget eller möjligen helt förbisedt vid ifrågavarande undersökning. Så är emellertid icke fallet. Kartan har blifvit studerad, men, hvad undersökningsområdets bokskogar angår, befunnits vara ytterst ofullständig och missvisande. I all synnerhet gäller detta om Östbo härad, där intet enda bokbestånd finnes upptaget, ehuru sådana förefinnas inom både Rydaholms, Gällaryds, Voxtorps, Värnamo, Tånnö, Kärda och Hångers socknar till ett antal af c:a 20 stycken, bland dessa bokskogen vid Källunda, hvilken f. n. torde vara den största inom båda de undersökta häradena. Bland felaktigheter anmärkta från Västbo må här endast nämnas några af de mera påfallande. Sålunda upptager kartan ingen bokskog i Forsheda socken (i verkligheten finnas där 2 tämligen betydande sådana), ingen i Dannäs' s:n (i verkligheten 1 större och 1 à 2 mindre hult), ingen i Kulltorps s:n (mot 2 à 3 befintliga hult), ingen i Kållerstads s:n (mot 6 à 8 smärre, befintliga hult) och ingen i Färgaryds s:n väster om sjön S. Färgan (mot 6 à 7 där befintliga hult.) Flera eller färre bokbestånd saknas i så godt som hvarje socken, i Sandvik t. ex. hulten vid Björnakull och Bockshult, i Refteled hulten vid Replinge, Nöbbeled och Hensjö, i Långaryd bl. a. det tämligen betydande bokskogsområdet vid Skärshultssjön, genom hvilket stora vägen Långaryds kyrkby — Kinnared går, i Femsjö bl. a. de betydande hulten på udden norr om kyrkbyn samt vid Hallaböke o. s. v. Å andra sidan betecknar kartan felaktigt såsom bokskog flera områden, hvilka i verkligheten upptagas af mark af annan beskaffenhet. Yttre delen af Toftnäsudden i Bolmsö s:n upptages så t. ex. af löfhagar med öfvervägande björk och ek. Stranden mot sjön Bolmen utgöres i norra delen af Tannåker s:n af blandad löfskog med därinnanför belägna ljunghedar. Endast en bråkdel af det mellan Unnen och Bolmen i S. Unnaryds s:n belägna området, hvilket på kartan betecknas såsom bokskog, utgöres numera af verklig sådan skog. De anförda exemplen äro blott en del af de felaktigheter, som jag lätteligen skulle kunnat påvisa Af likaså litet detaljvärde, hvad bokskogsförekomsterna i Småland angår, som nyssnämnda karta är tydligtvis den förminskade kopia af densamma, hvilken såsom textfigur n:o 5 åtföljer G. ANDERSSONS uppsats *Några drag ur de svenska skogarnes historia*, Skogsvårdsfören. Tidskrift 1903, h. 1.

Till undvikande af alla missförstånd bör kanske framhållas, att jag med ofvanstående kritik ingalunda velat frånkänna 1897 års skogskarta eller för vissa öfversiktsändamål gjorda kopior och utdrag därur, det oomtvistliga värde, som de kunna ha för vinnande af en god *totalbild* af skogsvegetationens utbredning och fördelning. För specialundersökingar af den beskaffenhet som den föreliggande måste en mer eller mindre summariskt hopkommen öfversiktskarta helt naturligt ha ett ganska begränsadt värde.

natura-inkomster skulle man, — hvilket jag kunnat öfvertyga mig om af den ringa del af denna jordebokslitteratur, som föreligger i tryck —, kunna få talrika upplysningar angående ollonskogarnas forna belägenhet och afkastning. En mängd uppgifter från Östbo och Västbo lära sålunda finnas framför allt i *Nydala klosters jordebok* (omnämnd i J. G. LILJEGRENS Diplomatarium Suecanum, Sthlm 1829. Vol. I, sid. XII) samt i *Göran Månssons till Bolmsnäs Jordebok* (se not å sid. 174).

Bland viktigare tryckta, topografiska källskrifter, som legat till grund för bokskogshistoriken, må nämnas E. ROGBERG, Historisk Beskrifning om Småland 1770, ett flertal sockenbeskrifningar af J. ALLVIN, publicerade under åren 1819—1827 i Jönköpings läns hushållningssällskaps handlingar, samt samme författares beskrifning öfver Västbo härad 1846 och öfver Östbo härad 1852. Öfriga använda källskrifter återfinnas i litteraturförteckningen i slutet af uppsatsen.

Den uppsatsen åtföljande kartan är omritad efter blad i skalan 1: 100,000, på hvilka de primäruppgifter först blefvo inlagda, som erhöllos såväl genom svaren på frågecirkulären som genom mina egna fältexkursioner och arkivstudier. På grund af den förminskade skalan ha de smärre bestånden endast kunnat utmärkas skematiskt. För att så vidt möjligt undvika gröfre misstag vid kartläggningen af nu försvunna bestånd, har för mindre väl dokumenterade sådana användts en särskild beteckning. Att fel och brister icke desto mindre vidlåda såväl kartan som den historiska textframställningen, därom är författaren fullt medveten. Det skulle varit mig omöjligt att under den tid, som stått till buds för denna undersökning, ens besöka alla nu befintliga bokbestånd inom det 39 □:mil stora undersökningsområdet och ännu omöjligare att uppgå gränserna för alla tvistiga förutvarande bestånd. I många fall har jag därför varit nödsakad att utan personlig kontroll godtaga lämnade uppgifter. Mycket skulle ha vunnits, om äfven den del af beståndshistoriken, som grundats på äldre kartor, kunnat upprättas före exkursionernas utförande. Dessa senare skulle i så fall kunnat läggas med större urskiljning, och observationerna och intresset bättre koncentreras på just de punkter, som varit mest förtjänta däraf.

Trots de anmärkta svagheterna i uppsatsen vågar författaren hoppas, att densamma skall befinnas innehålla öfvervägande riktigt framställda fakta med vissa tillämpningar för det praktiska skogsbruket.

En efter originalanteckningarna upprättad karta i skalan 1: 100,000 öfver undersökningsområdets forna och nuvarande bokskogar förvaras på Statens Skogsförsöksanstalt.

B. Bokskogens forna och nuvarande utbredning.

I. Speciell redogörelse.

Östbo härad.

1. Byarums socken.

Denna socken är den nordligaste af alla inom hela det område, som undersökningen omfattat. Hvarken äldre eller nyare uppgifter förmäla något om bok, och troligt är, att detta trädslag under de senaste seklen helt och hållet saknats inom socknens gränser.

2. Tofteryds socken.

I ROGBERGS förutnämnda arbete från år 1770 sägs om denna socken: »— — välsignelse på skog af allehanda slag, utom Bok — —». Enligt WIESELGREN fanns år 1831 en bok vid Snuddebo, »den enda i gället». F. n. synes boken helt saknas inom Tofteryds socken.

3. Hagshults socken.

Kartbeskrifningar från 1600- och 1700-talen omnämna ingenstädes bok, endast furu- och gran samt jämväl ekskog. ROGBERG uppgifver emellertid, att »socknen hafver någon skog af Ek, Bok, Furu och Gran». Möjligen förekommer f. n. någon enstaka bok inom socknen, men med all säkerhet ingen dunge eller skog af detta trädslag.

Om ROGBERGS uppgift är riktig, skulle boken sålunda förr haft större utbredning inom socknen än nu. Att detta verkligen varit fallet synes ganska antagligt, hälst som en vacker bokskog fortfarande finnes kvar i Hagshults östra grannsocken, Nydala i Västra härad. Ifrågavarande skog ligger omkr. 3 km. från Hagshults sockengräns, vid sjön Ruskens strand 1 km. norr om gården Carlsnäs. Denna skog omnämnes redan i ROGBERGS arbete m. fl. urkunder från 1700-talet.

4. Åkers socken.

Enstaka bokar förekomma å hemmanen Pålskog, Ljungberg och Mässeberg. Inga äldre uppgifter föreligga, som tyda på att boken fordom haft större utbredning inom socknen.

5. Käfsjö socken.

Bok förekommer endast i strödda exemplar, så t. ex. å Hillerstorps berg. Hvarken kartbeskrifningar eller äldre topografisk litteratur omnämna bokskog eller öfverhufvud taget bok inom socknen.

6. Fryeleds socken.

Från denna socken möta oss uppgifter om den nordligaste bokskogen inom Östbo härad. En år 1772 upprättad karta och beskrifning öfver säterirusthållet Earyds inägor upptager å gärdesmarken norr om gården en skift kallad »Bokeliden». Denna skift hade då emellertid karaktären af en hårdvallsäng, beväxt med björk- och ekskog.

I Allvins »Beskrifning öfver Östbo härad i Jönköpings län», 1852, talas om ett litet bokhult i Earyds norra gärde, hvilket hult »i trakten tros vara det längst i norr belägna i Sverige». Dock anmärkes, att »bokarna äro till det mesta borta».

Sista resten af Earyds bokhult synes ha försvunnit på 1870-talet och någon annan bokskog vet sockentraditionen ej att omtala. F. n. finnes endast fåtaliga, strödda bokar inom Fryeleds socken.

7. Gällaryds socken.

Boken har under de senaste århundradena ej haft någon betydligare utbredning. Ett större bokområde har socknen likväl en gång ägt, nämligen i sitt sydvästra hörn, trakten väster och sydväst om Stora Ramsjön. Detta bokområde, som till stor del sträckte sig in i Voxtorps socken, kallades »Ramshultet» och var fordom samfällig utmark till såväl Voxtorps och Bohrs som Gällaryds skoglag. Bokområdet utbredde sig öfver åsen väster om Ramsjön, troligen ända upp emot nuvarande vägen mellan Voxtorp och Gällaryd. Söderut delade sig hultet å ömse sidor om den sankmark, som sträcker sig norrut från Läcksjön. Kartor öfver Eds herregård från åren 1685 och 1686 antyda, att östra grenen nådde ned till afloppsbäcken från Stora Ramsjön, under det den västra klädde höjderna norr om Ellsjön.

Vid skoglagets skiftning år 1792 hade bokskogen redan mot söder en ringare omfattning och beskrifves såsom »blandad boke- och granskog». Om grunderna vid utmarkens delning heter det, att hvarje gård borde om möjligt erhålla »sin proportion af så bokeskog som timmer- och granskog, hvilka båda äro lika oundgänglige». De gårdar, som icke kunde få någon bokskogslott, förbehöllos rätt att vid inträffande ollonår »njuta skrafvel för 4 svinkreatur, i fall skogen efter taxering sådant tål». Sådan rätt blef tillerkänd hemmanet Risbygd på den del af Ramshultet, som låg inom Gällaryds socken.

Den nuvarande bokmarken är inskränkt till några få hektar af det forna bokområdet, på åsryggen mellan Hvitasten och Hyltenäs. Här uppväxa f. n. täta grupper af ungbok på en hårdvallsmark, som glest öfverskuggas af enstaka, gamla bokar, delvis af väldiga dimensioner.

Förutom i trakten af det forna Ramshultet träffas bok numera i spridda exemplar flerestädes inom västra delen af Gällaryds socken, så t. ex. vid Ramnäs samt vid Fällan och kringliggande hemman.

8. Rydaholms socken.

Då Allvin i sin Beskrifning öfver Östbo Härad 1852 påstår, att de flesta utmarkshöjderna inom Rydaholms socken i forntiden burit bokskogar,

har han sannolikt fullkomligt rätt. I slutet af 1600-talet hade socknen emellertid blott 3 bokområden af ansenligare utsträckning, hvilka alla finnas upptagna på en af J. Duuker åren 1686—88 upprättad »Special-Geographisk Charta öfver Östbo härad.»

Störst af dessa bokområden var troligen det, som vi lämpligen kunna kalla det västra området. På Duukers karta angifves det som en långsträckt, men tämligen smal skog längs västra sockengränsen, i norr nående upp midt för södra ändan af den numera urtappade Kroppsjön, i söder slutande midt för Fyllesjön. Tydligen bör man dock icke tillmäta häradskartan en alltför pålitlig bild af bokskogens dåvarande utsträckning. Talrika kompletterande upplysningar härvidlag lämna en del hemmanskartor från 1700-talet. Så uppgifver en karta och beskrifning från år 1711 öfver Hjälmsänga, att utmarken, som var samfällig till inalles 13 1/2 gårdar, »bestod af skog af Ek och Bok till 8 st. svin på hvar gård» — inalles alltså till 108 svin —, »när skogen är väl giorder, timmerskog ingen, fälleskog af ganska ringa värde, bestående af fur, — — nödig skog till vedbrand och gärdsle, löfbrott eller näfverfläng intet — —». Den så beskaffade utmarken gick rundt omkring Hjälmsänga inägor. Trakten söder om Lagmansryd mellan Gässjön och Bortilsbo ända till Böttemåla hade år 1746 »litet Bokskog samt Gran och några Ekar.» Det sägs uttryckligen, att största delen af boket redan var uthugget. Då liksom än i dag funnos också helt säkert bokar inströdda å den något längre i norr belägna trakten mellan Nyagärde och Kroppsjön, hvilken mark beskrifves såsom »stenig med Gran och något löfskog». Österut från Kroppsjön dominerade barrskogen redan i medio af 1700-talet.

Mot slutet af samma sekel är det västra bokområdet redan starkt förminskadt samt söndersprängdt i flera smärre hult. En karta från år 1793 öfver Nederleds skoglag upptager sålunda på platsen för 1680-talets stora bokskog tvenne mindre hult, ett på omkr. 20 hektar sydväst om gården Södra Ryd och ett på 2 hektar något söder om det förra. Ur skifteshandlingarna må följande citeras: »Som bokeskogen ej kan umbäras, hvarken för närvarande eller framdeles, så delas den särskildt utan beräknande å själfva marken — — —. Hvad delningen af bokskogen angår, så är den sålunda förrättad, att frälsehemmannen till Hjelmsänga hafva tilsammans fått det, som är från Öster til Björsgårds skillnads-Linea samt finnes uti N:a och S:a Carlsgärde och Åsens och Brotorpets skiften, samt frälsehemmanet N:a Ryd ungefär ena hälften af Boket uti Storagårds skifte; men all den öfriga Bokskogen är samfält til Skatte- och Kronohemmanen.»

Om Hjälmsänga säteri uppgifver ännu Allvin från midten af 1800-talet, att gården hade skog till öfverflöd af bok, ek etc.

På karta öfver Lagmansryd från år 1799 angifves endast en liten, c:a 1 hektar stor, hägnad skift sydost om gården invid vägen till Böttemåla såsom »Bokehagen.»

Någon verklig bokskog finnes numera knappast på platsen för det forna västra bokområdet. Rikligast har boken hållit sig kvar — lokalt troligen också vunnit terräng — i områdets norra del, samt trakten norr därom, hag- och ängsmarken sydost om sjön Furen och väster om Kroppsjön. Sålunda växer bok talrikt längs vägen Wärnamo—Nederled vid Slättebrohult, Bortilsbo och Räfsebo. Den sammanträder h. o. d. till grupper och smärre hult, af hvilka det största ligger längs stranden af den sankmark, som intager den

forna Kroppsjöns plats. Det uppgifves, att bokbeståndet ej trifves så bra efter sjösänkningen som förut. Rikligt och med smärre ansatser till beståndsbildning uppträder boken också å Ålabäckshults, Nyagärdes och Lagmansryds ägor.

Till storleken det 2:dra i ordningen var Rydaholms östra bokområde, som låg mellan sockengränsen i öster och Galtasjön i väster. På 1680-talet nådde bokskogen i söder förbi norra ändan af Elganässjön, i norr upp till myren vid Örnahult och Halltorp. Äfven detta område förminskades starkt under loppet af 1700-talet. På en karta från år 1788 öfver Hjortsjö skoglag upptager bokskogen öster om Galtasjön endast c:a 17 hektar och har hvarken i norr eller söder samma utsträckning som förr. Samma karta angifver emellertid också öfver 200 hektar af trakten nordväst om Galtasjön, mellan denna sjö och Helgasjön såsom hemmanens »hem- och bokeskift.» Bokskogen öster om Galtasjön tillföll vid delningen hufvudsakligen Hjortsjö Lunna-, Norre-, Mellan- och Östregård samt till någon del äfven Granstalida. Som vanligt innehålla skifteshandlingarna föreskrifter om ollonskogens nyttjande.

I gärdesmarken till hemmanen Sörhult, Granstalida och angränsande ägor till Hjortsjö förekommer bok fortfarande i rätt betydlig mängd, h. o. d. med ansats till beståndsbildning. Till större delen intager dock numera annan vegetation: björkhagar, granmark m. m., det forna bokområdets plats.

Det 3:dje större bokområdet inom Rydaholms socken låg på västsluttningen af den åssträckning, som följer sjön Rymmens västra sida, och närmare angifvet midt för åsens högsta del, trakten nordväst am Rubbarp. Bokskogen tillhörde dessa hemman samt Lökaryds by och tecknas på förutnämnda häradskarta som en enda, rundad ägofigur. En karta från år 1773 upptager på samma plats 4 stycken bokhult, belägna åt olika håll från det s. k. Ernbergstorpet. Hultet i nordost från torpet var det största, 3 smärre hult lågo väster och sydväst om detta. Tillsammans omfattade bokhulten 20 à 25 hektar och beskrifvas såsom respektive »vacker bokeskog», »bokehylte omgifvet af späd gran och furuskog» samt »bokehult med något grankiärr». Vid skiftesdelningen år 1773 uppgåfvo Säfrarps byamän, att äfven de sedan gammalt hade rätt att vid infallande ollonår få släppa 9 stycken svin på Lökaryds bokskog samt yrkade på att denna rätt måtte såsom förut blifva dem obetagen. Direkt angränsande till Lökaryds bokskog var tvifvelsutan det skifte, som på en karta öfver Kålfvarps by och Hestra skog och utmark år 1781 angifves såsom »Bokehyltan», en c:a 4 hektar stor »blandad boke- och graneskog», belägen i sydost på sistnämnda utmark.

Af Rubbarps och Lökaryds bokskogar tyckes numera ingenting finnas kvar, deras plats har intagits af den granskog, om hvars framryckning redan kartbeskrifningarna från 1700-talet gifva en antydan.

Förutom på de platser, som redan blifvit nämnda, finnes bok i strödda exemplar öfver så godt som hela Rydaholms socken. Sålunda uppgifves den från följande byar och hemman: Högakull, Svansholm, Brännesvik, Skaftarp, Långstorp, Horda, Grankärr, Linnestorp, Källaretorp, Skärbäckshult, Köphult, Ekhult, Löpaskog, Upplid, S. Carlsgärde, Åsen, Tostarp, Styckebo, Jönsbo, Skriperyd, Stora och Lilla Grönlid, Boleken, Tryggarp, Lufveryd, Lindstad och Elmeslid. Strax norr om Upplid Storegård i byn af samma namn skall t. o. m. ett mindre bokhult förefinnas.

9. Voxtorps socken.

Framför andra socknar inom häradet har Voxtorp varit berömdt för sina bokskogar. Efter allt att döma klädde bok än samlad i mörka hult än strödd i glesare, med andra trädslag blandade löfängar, en gång större delen af den inom socknen belägna trakten kring sjöarna Flåren och Furen.

De största bokskogarna hörde till det urgamla herresätet Ed. Två stycken kartor öfver gårdens utmark från åren 1685 (af J. Duuker) och 1686 (af A. L. Rohman) gifva besked om skogens dåvarande utbredning och beskaffenhet.[1] Näset mellan Flåren och Furen täcktes af en väldig bokskog, »Edbohult», h. o. d. uppblandad med hassel. Bok i blandning med gran klädde också den högländta udde, som under namn af Högatåget (förr »Hyatogh») utskjuter i norra delen af sjön Flåren. Bokskogen nådde här åtminstone upp till en linje, som kan dragas mellan norra ändan af sjöviken vid Bor samt en punkt något norr om Linnerö vid västra sidan af Högatåget (enl. häradskartan öfver Östbo 1686—88). Om den norr om Ell- och Läcksjöarna belägna bokskogen, som hörde till det s. k. Ramshultet, är redan taladt i samband med Gällaryd sockens bokskog. Något längre i väster, på åsen ofvanför den namnkunniga Trolleklippa fanns också ett litet bokhult. Äfven sydöstra hörnet af socknen, trakten väster och söder om Hyltan betecknas som »För- och Bokeskog». Ett torpnamn, Svinhult, på 1686 års karta tyder på bokskogens forna utbredning något längre i norr. En karta från år 1722 öfver Pinnarekull uppgifver också, att »i ängsmarken fanns något Ek och Bokar samt Björk, Al, Asp och Enebuskar». Ollonskog nyttjade hemmanet till egna svin.

Bokskogen vid Hyltan synes under förra hälften af 1700-talet snarast vunnit terräng på furuskogen och ängsmarken i norr. En karta öfver Furs skoglag från år 1746 upptager sålunda hela trakten mellan Furen i väster och nuvarande sockengränsen i öster samt Årån i norr och Skeda inägor och Käringasjön i söder såsom »Förhyltan, vacker Bokeskog». Med Rydaholms västra bokområde stod »Förhyltan» vid denna tidpunkt icke i direkt sammanhang. Trakten närmast söder om denna var då beväxt med »gran och grof aleskog».

I slutet af 1700-talet hade Ed, enligt karta af A. Bergius 1786, allt fortfarande betydliga bokskogar. De små bokhulten vid Trolleklippa och norr om Ellsjön voro visserligen borta, men östra grenen af Ramshultet — skogen norr om Läcksjön — Hyltan och Edbohult funnos kvar. Eds del af Ramshultet omfattade nu omkr. 16 hektar och beskrifves såsom »Bokeskog med gran blandad». Hyltans bokskog omfattade c:a 53 hektar och Edbohult ungefär 490 hektar, eller om den s. k. »främbre skogen», tydligen en glesare löfäng närmast gården, inräknas, omkr. 675 hektar. Om »Stora skogen Edbohult», säger kartbeskrifningen, att den växer på ganska god jordmån, som kunde uppodlas till åker och äng. Skogen bestod »af alla sorter skog, men i synnerhet ek och bok». Äfven gran, fur och aleskog förekommo. På skogen kunde under ollonår intagas från 1,000 till 2,000 stycken svinkreatur. Äfven i Ramshultet och Hyltan intogos ollonsvin, men på dessa platser endast från kringliggande gårdar. Till Edbohult kommo däremot svindrifter långväga

---

[1] Redan en år 1648 upprättad karta, s. k. »Geographisk Delineation» öfver Jönköpings län betecknar näset mellan Flåren och Furen såsom beväxt af bokskog.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1908.

Fig. 2. Kalmark på gammal bokskogsmark. Bokskogen efterträddes af en björkgeneration. Marken är nu täckt af enbuskar, gräs (mest *Aira flexuosa*), hallonsnår m. m., Ed, näset mellan Furen och Flåren, Voxtorps s:n, Småland.

Vor sechzig Jahren nochein stattlicher Buchenwald. Nachdem die danach hier entstandene Birkengeneration gefällt worden, ist der Platz jetzt zur Grasflur mit reichlichen Wachholderbüschen geworden. Ed, Voxtorp, Småland.

ifrån, och ållonbetet utgjorde under goda år en ej oväsentlig inkomstkälla för gården. Man förstår, att under sådana förhållanden den prosaiska myt-tolkning kunnat uppkomma, som helt enkelt vill identifiera den skatt, hvilken enligt sägnen ligger nedgräfd på näset, med afkastningen från ollonbetet.[1].

Flera arbeten från förra hälften af 1800-talet omnämna bokskogen vid Ed. E. TUNELDS »Geografi öfver konungariket Sverige», Bd. III 1832, uppgifver, att, »då godt förråd är på boknötter, gödas där flera hundrade svinkreatur.» I »Underd. Berättelse till Konungen om Jönköpings Läns tillstånd i œconomiskt och statistiskt afseende de sist förflutna åren», 1834, sägs, att »bokskogarna tryta i Östbo, der vid det täcka Edh, bokskogen ännu utgör en renderande herrlighet. Längre i norr trifvas blott spridda träd af detta ädla slag — —». P. WIESELGREN, »Ny Smålands beskrifning», Del II 1846, förmodar, att »Eds bokskog är den största uppåt Norden ofvan Skåne. Ännu ditföras svinhjordar, då skogen burit nötter i ymnigare mått». ALLVIN slutligen i sin »Beskrifning öfver Östbo» etc. 1852, uppgifver, att »näset eller landtungan emellan sjöarna utgöres endast af ett Bokhult, på hvilket i ollonår flera hundrade svinkreatur kunna födas och gödas».

Såsom man finner, stod ännu för en 50 à 60 år sedan Edbohult i sitt fulla flor. Det är nästan ofattligt, huru fullständigt sköflingen sedan dess hunnit öfvergå trakten, samt till hvilken grad denna bytt karaktär. Här som på många andra trakter inom Östbo och Västbo härad, där bokskogen försvunnit genom människans direkta åtgöranden, har detta skett tack vare pottaskebränning och stäfverhuggning. På Edbohult pågick denna afverkning hejdlöst under vissa tider af de senare decennierna. För pottaskans beredning fanns ett särskildt kalcinerverk uppfördt vid gården, och man uppgifver att på 1880-talet höggos ända till 200,000 tolfter bokstäfver per år.

Som vanligt på större bokhyggen — hälst då gran ej i ymnighet angränsar — har björken trädt i bokens ställe. Sedan björken i sin ordning under de allra senaste åren i stor utsträckning afverkats till ved, utgör det forna Edbohult numera till större delen en vidsträckt gräsmark, öfverströdd med en riklig enbuskvegetation, fåtaliga björköfverståndare samt en och annan yngre bok. (Se fig. 2). Mot utkanterna har näset h. o. d. karaktären af löfäng, och på dylika platser träffas talrika, strödda bokar såväl äldre som yngre.

För att återgå till andra delar af socknen, så var Högatåget ännu år 1792 till den omfattning, som förut uppgifvits, beväxt med blandskog af bok och gran. Med hvad rätt traditionen utsträcker det forna bokområdet ända upp till Voxtorps kyrka, Lundboholm samt trakten kring Rona, har ej med visshet kunna utrönas. Dock uppgifver ALLVIN så sent som 1852 om Lundholmens gods (= Lundboholm), hvars ägor till större delen just omfatta denna trakt, att »skogen består till det mesta af bok» — —.

Enligt uppgift finnes numera ett mindre bokhult kvar vid Högåsen nära Linnerö. I öfrigt förekommer bok alltjämt ganska rikligt i hagmarkerna på Högatåget, men icke till sådan myckenhet, som äldre kartbeskrifningar omtala.

---

[1] En versifierad sägen från Ed lyder sålunda:
»Emellan Fur och Flå,
der stå de kistor två.
Deruti finnes ring öfver ring,
väl hundrade tusen gullring.»

På Lundboholms mark, väster om Kloen, låg också en c:a 12 hektar stor bokskog, som 1792 års karta upptager. Detta boke finns fortfarande kvar (fig. 3), om också afsevärdt förminskadt. Bokskogen sträckte sig förr längre isynnerhet mot norr, där gamla bokar nu stå kvar bland annan trädvegetation, mest gran och björk. Det kvarvarande bokhultet vårdas emellertid numera i afsikt att bibehållas och ytterligare utvidgas.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 3. Bogskogsbryn med underväxande gran. Från östra kanten af Lundboholms bokbestånd nära torpet Kloen. Voxtorps s:n, Småland.

Rand eines Buchenwaldes mit eindringenden. Unterwuchs von Fichten. Voxtorp, Småland.

Vissa tecken antyda, att bok fordom i större utsträckning än nu funnits på den natursköna, bördiga åssträckningen längs sjön Hindsens östra sida i Voxtorps socken, likaväl som bevisligen varit fallet på samma ås längre i norr inom Värnamo socken. Några historiska uppgifter härom ha dock ej anträffats, liksom icke heller till bekräftelse af den tradition, som förlägger forntida bokskogar till socknens nordöstra hörn, höjderna nordost om Bokelund och söder om Berget. För riktigheten häraf talar ju dock redan namnet Bokelund. En karta från 1796 öfver Drömminge, Vika, Rusarebo, Schittebo m. fl. gårdar inom såväl Voxtorps som Gällaryds socknar gifver ingen antydan om, att några verkliga bokskogar då funnits å dessa hemman. Skogsmarken var »med furu och granskog beväxt», bok nämnes ingenstädes, ej heller finnas några bestämmelser om ollonbete. Man är således berättigad att antaga, att bokskogen redan då i hufvudsak försvunnit från trakten.

Söder om Rusarebo finnes emellertid nu ett vackert litet bokhult. Detta är beläget utmed Hindsen nedanför den branta blockfyllda åssluttningen. Markvegetationen i hultet antyder gammal bokmark och detta motsäges ej heller nödvändigtvis af förutnämnda karta, som betecknar denna plats som »ko- och oxhage». Som sådan tjänar nämligen det till större delen öppna, ängsartade skiftet allt fortfarande.

Efter hvad förut blifvit sagdt om bokskogens forna utbredning inom Voxtorp behöfver knappast tilläggas, att bok i enstaka och strödda exemplar fortfarande träffas så godt som öfverallt inom socknen.

10. **Tånnö socken.**

Äfven om Tånnö socken säger Allvin, att »större delen af härvarande jordrymd fordom utgjort bokskogar, men i samma mån som bokarne borttagits, har granen fått öfverhand» — —. Det tillgängliga kartmaterialet går tyvärr ej synnerligen långt tillbaka i tiden, dock tillräckligt för att man äfven här skall kunna konstatera den för trakten så karakteristiska företeelsen af bokskogens i stort sedt fortskridande tillbakagång. Tvenne kartor från åren 1779 och 1808 öfver socknens samfälda skog och utmark gifva följande bild häraf.

År 1779 funnos flera verkliga bokskogar. I sydligaste delen af socknen, innanför Stensviken och norr om stället Bokåsen, utbredde sig till 11 hektars vidd, »vackert boke och någon granskog, större och mindre». Vid skiftet samma år lades denna mark till Bränningsgården och Rolstorps Fogdegård. På Skjälsnäsudden utanför nyssnämnda vik fanns likaledes mellan områden af sankare gräsmark något boke jämte granskog.

Under Jonta- och Gallagårdarna lades 32 hektar »vackert boke å hårdvall med kiärräng samt någon späd graneskog». I sammanhang med och söder om denna bokmark hade Kårebo 14 hektar »medelmåttig betesmark med björk, al och någon bokeskog». Hela detta område ligger nära nuvarande landsvägen, norr om Kårebo.

På norra delen af Färgansö i Vidöstern ägde Tjutaregården ett c:a $4^1/_2$ hektar stort skifte, som var bevuxet med »vacker bokeskog».

Det största af socknens dåvarande bokområden låg utmed Flåren, norr om Tufvabo och omkring torpet Åsen. Här fanns på c:a 70 hektar jämte större och mindre granskog också »vacker bokeskog». Marken lades till Norra Backe-, Krono- och Bränningsgården. På Fröakärrs och Persagårds i norr angränsande ägor växte likaledes på ett 53 hektar stort skifte någon bokskog, som här emellertid var ännu starkare blandad med gran. Om bokens starka utbredning i denna trakt vittnar ännu bl. a. torpet Bokets namn.

En liknande gran- och bokbevuxen mark, 13 hektar stor, fanns slutligen vid socknens nordöstra gräns omkring nuvarande Trehörningen.

Vid 1779 års ägoskiftning stadgas, att »hvar gård skall tillhöra then Bokeskog, som kommer på thes skift, men vid infallande ållonår äro alla gårdarna i socknen efter sitt Hemmantal lika deltagande däruti.»

Redan 1808 års kartbeskrifning antyder en minskad tillgång på bok. Området mellan torpet Boket och Tufvabo betecknas nu som »Holskogen», ett uttryck som ofta återkommer på äldre kartor och som närmast afser en vild, afsides belägen skogsmark af åtminstone öfvervägande barrskogskaraktär. Kartan omnämner öfverhufvud taget endast bokskogarna i södra delen af sock-

nen, vid Stensviken och Kårebo. Bokskogen vid Stensviken upptages i själfva verket till större areal än förut, nu till 21 hektar. Om Skjälsnäs udde heter det blott »stenig skogsmark».

Icke heller nämnes bokskog på karta och beskrifning öfver Trehörningen år 1821, ehuru bok väl kunnat i ej ringa mängd förekomma å den »hårdmark», som omtalas. Att ollonsvin förr gått i bet här, därför borgar namnet på en liten skift, »Svinrödjan».

För närvarande är bokskogen i Tånnö inskränkt till området norr om Kårebo samt ett litet hult uppe vid Elmeslid. Å förstnämnda plats finnas ett par smärre bokbestånd på en eller annan hektar, hvarjämte på ett tämligen vidsträckt område i betesmarken däromkring finnas rikliga strödda bokar, äldre såväl som yngre. På den forna bokmarken längre i sydost, mot Bokåsen och Stensviken växer nu mest björk i hagmark med gräs- och bärrisbotten. Öfverallt kan man här finna gamla multnande, ofta öfvertufvade bokstubbar. Den förut omtalade bokskogen på norra delen af Färgansö finns icke heller kvar. Denna del af ön intages nu af slåtter- och betesmark. Rikligare och med någon liten ansats till beståndsbildning förekommer bok på södra delen af ön, hvilken dock ej hör till Tånnö, utan Hvittaryds socken och sålunda faller utom området för denna skildring.

Området vid Boket, Åsen och Tufvabo är nu till större delen beväxt med granskog. Som relikter eller ruiner i barrskogen förekommer h. o. d. en och annan gammal bok.

Bokhultet nordost om Elmeslid är tydligen ett relativt nyss bildadt bestånd, en så att säga lokal utveckling från det förut omtalade boket vid Trehörningen. Den mark, hvarå Elmeslidshultet uppvuxit, angifves på 1808 års karta som »oxhagen».

I enstaka exemplar förekommer bok så godt som öfverallt inom Tånnö socken.

11. **Värnamo socken.**

Denna socken har under senhistorisk tid icke haft bokskog till sådan omfattning, som vissa af grannsocknarna i söder, ehuru likväl betydande nog. I Rogbergs förut omnämnda arbete sägs, att »skog äger väl denna socken, men ej vidare än til nödige behof af Ek, Bok, Gran, Furu, Björk». — —

All den bokskog af betydenhet, som socknen ägt eller äger, är att söka på endera af tvenne vidt skilda områden: trakten öster om sjön Hindsen eller väster om Vidöstern. Socknens mellersta del, den myrländta trakten mellan Lagan och Hindsen synes tidigt haft ren barrskogskaraktär.

Beträffande östra området, som hör under Hindsekinds herregård, så gifva befintliga urkunder ej den klarhet öfver bokens forna utbredning, som önskligt varit. Häradskartan öfver Östbo från åren 1686—88, antyder tillvaron af en bokskog på åsen mellan Strethult och den lilla, norr därom belägna tjärnen och på en säkerligen ännu äldre »General-Geographisk Charta» utan angifvet årtal betecknas hela trakten närmast öster om sjön Hindsen såsom »Booke mooraas skohg». Att bok funnits vid Strethult framgår också tydligt nog af skogens nuvarande utseende; uråldriga bokar stå här kringvuxna och trängda af granskog. Längre i söder, på västra åssluttningen mellan Sörabo och Qvarnåsen ha ända in i senare tid funnits betydande bestånd af gammal bok,

hvilka nu emellertid till största delen afverkats till ved. Alla tecken tyda på att boken, som ännu i strödda, gamla exemplar är talrik längs åsen, fordom bildat bestånd äfven längre mot söder, vid Lönåsen och angränsande del af Voxtorp. (Jfr. Voxtorp socken sid. 365.) TUNELD anmärker också år 1832 om Hindsekind »Bokskog och godt fiske». Af den under gården hörande »öppna skogen», uppgafs c:a 167 hektar vara »Bokeskog blandad med gran». Säkerligen låg detta boke till väsentlig del på nyssnämnda ås. Rörande Hinsekinds ägor öster om Hindsen säger likaledes ALLVIN, att de »till en del består af bokskogsmarker, och gården har således härstädes goda ängar och betesmarker».

Nuvarande bokskogar utgöras af 2 à 3 små hult mellan Sörabo, Vakten samt platsen Qvarnåsen, hvilken nu ligger öde. Boket, som tillsammans torde utgöra omkr. 5 à 6 hektar, har, såsom nyss blifvit nämndt, i senare tid varit utsatt för stark afverkning.

I västra delen af Värnamo socken har bokskog funnits under Mossle, Sörsjö, Hornaryd m. fl. gårdar. Såväl häradskartan från åren 1686—88 som ock en karta öfver Mossle by år 1685 gifva godt besked härom och bekräfta på samma gång ALLVINS uppgift att Mossle förträffliga betesmarker förr varit beväxta med bokskogar. Enligt sistnämnda karta fyllde bokskogen hela den trekant, som bildas af en linje dragen från Skåperyd mot Tjutö, sjön Vidösterns strand ned till »Rönnebäck» söder om nuvarande Ingås, hvilken bäck då var sockengräns, samt västra sockengränsen tillbaka midt för Skåperyd. Denna bokskog var endast en del af ett mycket stort bokområde, hvilket till större delen låg inom Kärda och Hångers socknar, och som närmare omtalas vid skildringen af dessa. Beskrifningen till en karta öfver Stora Hornaryd 1695 omtalar likaledes den stora bokskog, som hemmanet ägde i samfällighet med Sörsjö, Mossle by m. fl. gårdar. Man får här veta, att skogen födde 40 svinkreatur jämte smågrisar. En karta öfver samma trakt åren 1766—67 upptager som bokskog allenast ett mindre område söder om Åsen. Dock uppgifver TUNELD ännu år 1832 att »Mossle har betydlig bokskog». Numera finnes öfverhufvudtaget ingen verklig bokskog kvar, hvarken här eller på den skildrade trekanten i dess helhet. Rikligast förekommer bok i en stenig hage utmed järnvägen söder om Åminne station. Gamla enstaka bokar samt grofva bokstubbar träffas mångenstädes på åsarna längre in från sjön, där den granskog, som intog bokskogens plats, i sin ordning mestadels hunnit falla för sågen och yxan. En trakt, sydväst om Tjutaryd, som nu på intet vis gör skäl för namnet, kallas än i dag för »bokskogen.»

I norra delen af Värnamo socken saknas bok nästan fullständigt. Vid Hörle bruk planterades för ett 20-tal år sedan bokar, hvilka dock ej synas trifvas och årligen skadas af frost.

12. **Kärda socken.**

Så godt som hela södra delen af socknen har fordom varit täckt af bokskogar. Som sådan betecknar den ofta nämnda häradskartan öfver Östbo hela trakten öster om Vallerstads herregård, Kasse- och Bossarydssjöarna ända till Värnamo sockengräns, där Mossle m. fl. hemmans bokskog omedelbart vidtog. Söderut nådde boket långt ned i Hångers socken. Ett mindre, ehuru äfven det betydande bokområde låg mellan Källunda- och Kassesjöarna, utan att nå fram till någondera af dessa sjöar, åtminstone ej den sistnämnda. Båda



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot förf. juli 1907.

Fig. 4. Parti af bokskog med invandrande gran. Granen är begränsad till en lätt försumpad sänka i marken. Källunda, Kärda s:n, Småland.

Buchenwald mit sich einnistender Fichtenvegetation. Die Fichten sind auf eine nur leicht versumpfter Bodensenkung beschränkt. Källunda, Kärda, Småland.

de skildrade bokområdena sträckte sig ungefär lika långt i norr, de nådde knappast upp till den plats, där järnvägslinjen nu går fram.

Från år 1735 finnes en karta öfver Vallerstad Trangården. På själfva kartan finns tyvärr ej bokskogens utbredning angifven, men åtföljande beskrifning lämnar en del upplysningar, som ha intresse. Skogen och utmarken, heter det, är »commun med åtskilliga andra hemman, består dels af skogig mark, dels af slät och stenig ljungryd, dels måssar och kiärr». — — Nödigt timmer finns »på de ställen, där han bäst bland bokeskogen kan växa, ållonskog till egna svin, när ållonår blifver». Likaledes fanns »något pottaskebränne af vindfälle». Man torde af de citerade uttrycken vara berättigad att draga den slutsatsen, att boken på det hela taget ännu dominerade på den skogbeväxta marken, ehuru utglesnad och starkt blandad med barrskog. I förhållande till områdets storlek var ollonbetet å detsamma tydligen magert.

Detta motsäges ej af ROGBERGS uppgift 1770, att Kärda (med Hånger) ägde skog »till nödtorft af Ek, Bok, Furu, Gran m. m.»

År 1814 var möjligen den egentliga bokskogen på Vallerstad skoglags utägor inskränkt till ett c:a 14 hektar stort hult på höjden sydost om Kassesjön. Detta hult hörde under Bossaryd. Vissa sväfvande uttryck i kartbeskrifningen göra dock troligt, att mera bokskog funnits på marken längre mot öster. Huru än härmed kan hafva varit fallet, visst är, att Vallerstads bokskogar liksom Eds i Voxtorp genom pottaskebränning m. m. hastigt gått förgängelsen tillmötes.

Helt förintad är bokskogen likväl icke i dessa nejder. Enligt uppgift finns ett vackert bokhult ännu kvar under gården, och på den stora åsen öster om Kassesjön träffas ännu h. o. d. smärre fragment af äldre bokbestånd, hvilka falla desto lättare i ögonen, som en total afverkning af barrskogen likt en förhärjande orkan dragit fram öfver trakten, kvarlämnande hyggen som i monumental utsträckning söka sin like.

Bättre än på Vallerstad har boken skonats på det västra området vid Källunda. Den här befintliga bokskogen (fig. 4) torde nu till utsträckning icke öfverträffas af någon annan inom såväl Östbo som Västbo härad. Äfven denna bokskog är likväl vida mindre nu än förr. Det är bokets västra, mot inägor och betesängar gränsande del, som är kvar, den forna östra delen har fått lämna plats för granskog, som åt detta håll omedelbart gränsar intill boket.

Äfven vid Åminne, ett stycke öster om gården, finns ett bokhult, ehuru af tämligen ringa storlek. Inga kartuppgifter lämna besked om bokens ålder och forna utbredning på denna plats, men äldre personer vitsorda, att den äfven på Åminne mark fordom förekommit i större mängd än nu. År 1832 uppgifver också TUNELD, att icke blott Källunda, utan äfven Åminne var omgifvet af ek- och bokskog.

Med undantag af ett par träd planterade vid det s. k. Krafts torp utmed vägen Värnamo—Kärda finner man knappast några bokar norr om en linje dragen genom socknens kyrka. Redan ALLVIN uppgifver, att boken ej går norr om denna gräns.

13. **Hångers socken.**

Socknen har fordom haft mycken bokskog. Från det stora bokområde, hvilket, som vi sett, mot 1600-talets slut fyllde ansenliga angränsande delar

af Kärda och Värnamo socknar, nedsköt i Hånger socken tvenne tungor, skilda endast af sankmarken kring Vasabro. Östra tungan nådde ända ned på »Kulla åsar» norr om Hånger bys inägor. Om bokskog på dessa höjder förmäler också ännu traditionen. Åt väster gick bokets gräns ut till förutnämnda sankmarker, förbi Odenslund och Kloen, mot öster ända ut till Vidöstern. Västra tungan nådde ungefär lika långt mot söder, d. v. s. ned till Stora Ryd, mot väster omfattande Kusåsen, Brusåsen och möjligen östra gårdarna af Fröset.

Ett annat bokområde upptager häradskartan i södra delen af socknen mellan Vidöstern och södra delen af sjön Fyllen. Bokskogen utbredde sig på höjderna söder om Sanna och på Väderås, gick i närheten af nuvarande Rådmansköp[1] ned till sockengränsen och åt öster ända till sankmarkerna vid Vidöstern. Från detta område försvann bokskogen tämligen hastigt, först från dess västra delar. En kartbeskrifning öfver Rammaköp 1721 säger, att hemmanet saknar ollonskog. Nu kvarlefvande tradition omtalar bokskog blott å åsen söder om Sanna samt å den i norra delen af Erikstadsmossen utskjutande s. k. »stenudden».

Ehuru häradskartan icke upptager densamma, kan man icke betvifla, att den stora bokskog, hvilken år 1806 till öfver 100 hektars vidd utbredde sig vid västra sockengränsen mellan Fröset i norr och Röshult i söder, åtminstone delvis funnits äfven under 1600-talet. Sak samma gäller om den i det följande omtalade Askenäs-skogen.

Om vissa delar af socknens bokområden föreligger en och annan uppgift från 1700-talet och tidigaste delen af 1800-talet. Så uppgifver en karta öfver Norra Ryd 1720, att skogen och utmarken, som var samfällig med hela socknen, var »tämmeligen vidlöftig — — bevuxen dels med Bokeskog dels med Gran och En». — — Potaskebränne något litet af vindfälle til 5 Lispund.» Vid ollonår föddes på skogen »egna svin samt 50 tag-svin». En karta öfver Hångers sockens utmark år 1791 upptager tyvärr ej bokskogarne, men ett par ortsnamn på kartan, torpen Bokelund nordväst om Drakaryds gärde samt Bokenabben sydöst om samma gärde, antyda att allra senast vid denna tidpunkt bokskog funnits på eller i närheten af dessa platser. Numera finns där ingen sådan skog. På Norra och Södra Brusås ägor låg enligt en kartbeskrifning från 1794 längst i sydväst på ägorna en 33 hektar stor bokskog, sannolikt omedelbart angränsande och utgörande en del af det bokområde, som den redan omnämnda kartan öfver Frösets by år 1806 upptager. I kartbeskrifning från 1826 kallas samma trakt Brusås' »Galtahult». Från ägorna omtalas äfven andra hult, om hvilka likväl icke sägs, huruvida de utgjordes af bokskog.

Kartan öfver Fröset uppgifver också ett område på c:a $1^1/_2$ hektar nordväst om myren söder om byn som »bokebackar i ängsmark».

Smärre bokhult förekomma ännu på många håll inom Hångers socken. De flesta af dessa ligga inom de områden, hvilka äfven förr bevisligen burit bok. Detta kan däremot icke påvisas beträffande ett par af bokbestånden i ängsmarken mellan Hånger bys inägor och sjön Vidöstern, och i själfva verket tyda också vissa tecken på, att dessa hult relativt nyss utbredt sig på bekostnad af kringliggande växtsamhällen.

[1] Rådmansköp är ett godt exempel på den förvanskning, som ortsnamn ofta undergå. Stället heter enligt gamla kartor Rammaköp af ordet *ramme* = kärrslåtter.

På gammal bokmark ligger ett litet bokhult, knappt 1 hektar stort, vid torpet Bredahult under Hånger Hagagård. Detta hult jämte några bokgrupper längre i norr utgöra resterna af socknens nordöstra bokområde utmed Vidöstern. Otvifvelaktigt fanns ännu för några decennier tillbaka boken här kvar på flera olika håll. Förutom på de redan nämnda »Kulla åsar» minnas äldre personer bokskog vid torpen Smedstorp, Granstorp och Norrskog, sammanlagdt på minst 20 hektars vidd, där nu till större delen gran står på bokskogens gamla plats.

På den till samma stora bokområde hörande västra tungan finnas bokbestånd nu kvar vid Brusås, Kusås och vid torpet Vråen under Norra Ryd. Bokhultet på Brusås hör till hemmanen af samma namn och utbreder sig på öfre delen af åsen till omkring $2^1/_2$ hektars vidd. Enligt uppgift har bokskogen förr haft betydligt större utbredning mot väster, den skulle åt detta håll täckt ytterligare c:a 7 hektar. Alldeles samma är förhållandet med bokhultet på Kusås, hörande till gårdarna Kylahof Lundagård, Brunnsgård och Nygård. Äfven detta hult ligger uppe på själfva åsen, är nu c:a $2^1/_2$ hektar stort, men har förr varit omkr. 10 hektar större mot väster. Bokhultet vid Vråen är omkr. $1^1/_2$ hektar stort och är en rest af en bokmark på minst 15 hektar, hvilken enligt traditionen utbredt sig längre mot öster.

Af det ansenliga bokområde, som för ett sekel tillbaka fanns vid västra sockengränsen, och hvilket måhända stod i direkt sammanhang med bokskogar i Forsheda, Torskinge och Dannäs socknar i Västbo härad, finnes nu en rest kvar i form af ett c:a 3 hektar stort bokhult under hemmanet Lund i Fröset. Hultet ligger utmed gränsen mot Dannäs, uppgifves ha en långsträckt i norr—söder utdragen form samt i öster gränsa mot öfvervägande ung granskog, i väster mot björkhagar. På den under samma gård hörande s. k. »Önsås», belägen något längre i öster och numera barrskogsklädd, vet traditionen att berätta om en c:a 10 hektar stor bokskog.

Ehuru inga kartor styrkt detta, anser jag att den smala remsa af det s. k. Askenäset, hvilken hör till Hånger socken, också är att räkna till denna sockens gamla bokmarker. Naturförhållandena på platsen bevisa detta till fullo och traditionen säger detsamma. Enligt denna senare har vid »Gökudd» längst i norr på Askenäset Hånger Byagård förr haft c:a 6 hektar bokskog, af hvilken nu knappast en enda öfverståndare återstår. Stäfverhuggning och pottaskebränning har i stor utsträckning ägt rum på den under Erikstadsgårdarna i Hvittaryd hörande delen af Askenäset. Större delen af detta fylles nu af ung, tätt och frodigt växande gran. H. o. d. i granskogen stå gamla bokar kvar och ännu talrikare äro stubbarna af samma trädslag. (Fig. 5.)

På den stora udde, hvarmed Hånger socken midt för Färgansö utskjuter i Vidöstern, förekomma bokbestånd på tre olika platser. Längst ut på udden ligger den s. k. Hultahagen, tillhörig Bya- och Backagårds ägor. På ett område af kanske 3 hektars vidd förekommer bok ymnigt med lokala ansatser till beståndsbildning. Att detta ej skett i större utsträckning, får tillskrifvas afverkningen, som påtryckt området dess karaktär af ojämn hagmark. Yngre, men renare och med mera ostörd utveckling äro de båda andra bokbestånden. Det ena af dessa, omkr. 4 hektar stort, ligger på Bya-, Skatte- och Djursagårds ägor och sträcker sig från den s. k. Elmesbeta-udden i norr mot söder längs sjöstranden. Det andra bokhultet ligger längre in på udden. nästan rakt söder om Byagården, men på Haga- och Södergårds ägor. Detta



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 5. Bokstubbe i tät, 40-årig granskog. Stubbens öfre diameter 1,40 m. Gammal bokskogsmark på Askenäset. Hvittaryds s:n, Småland.

Alter Buchenstumpf in einer Dichtung 40 jähriger Fichten. Früher Buchenwald. Askenäs, Hvittaryd, Småland.

hult är också omkr. 4 hektar stort och består mestadels af ungt boke. Båda hulten, men i all synnerhet det sistnämnda, utbreda sig på bekostnad af kringliggande hagmark. Det är här en mer eller mindre gles vegetation af ek, björk, asp och hassel, som får vika för bokskogen.

Västbo härad.

1. Gnosjö socken.

Hvarken äldre hemmanskartor, den topografiska litteraturen eller traditonen lämna några underrättelser, som tyda på, att bokskog funnits inom denna socken. Helt och hållet saknas boken icke, men den förekommer endast i enstaka, fåtaliga exemplar.

2. Båraryds socken.

Äfven från Båraryd saknas underrättelser om bokskog i äldre tider.

Enligt uppgift förekommer dock numera ett litet hult vid Ebbebo, hvarjämte bok i enstaka exemplar träffas å hemmanen Örnaholm, Vikan och Sandshult — möjligtvis och på flera håll — inom socknen.

3. Bosebo socken.

Underrättelser, som tyda på förekomsten af forna bokskogar inom socknen, saknas.

I spridda exemplar, h. o. d. möjligen också med någon obetydlig ansats till gruppbildning, förekommer boken flerestädes inom socknen, så t. ex. å hemmanen Leabo, Näs och Törås. Vid Leabo lära finnas ett par särdeles stora bokträd.

4. Våthults socken.

Inga urkunder tala om äldre bokskogar inom denna socken.

F. n. förekommer bok i enstaka, sämre exemplar, s. k. risbokar, å Abborakull, Snolsbo och Våtsjö hemman. På sistnämnda plats berättas den vara inplanterad för c:a 80 år sedan af en bonde, som från annan trakt medfört »så mycket bokollon, som rymdes i en handske».

5. Anderstorps socken.

Boken synes här vara sällsyntare än i någon annan socken inom häradet, och intet tyder på, att förhållandena förr varit annorlunda.

Vi måste dock härvid göra ett undantag för Löfås by i sydligaste delen

af socknen, hvilken by emellertid förr räknades till Refteleds socken. En karta af år 1807 visar, att en del af södra skogen kallades »Ållonkärren,» ett namn, som möjligen tyder på en härvarande, fordomtima bokskogsvegetation. För en sådan är också platsens naturbeskaffenhet särdeles lämplig. Det är just på dylika, högt belägna kullar med brant sluttande sidor, som boken bäst håller sig kvar. Om bokskog verkligen funnits under Löfås, har den emellertid tidigt försvunnit härifrån. En karta från år 1767 angifver på denna plats endast tall- och granskog.

F. n. uppgifves boken alldeles saknas inom socknen förutom ett planteradt träd vid Östra Bohult nära östra sockengränsen.

6. **Kulltorps socken.**

Först i denna socken möta oss uppgifter om tillvaron af bokskog i äldre tider. En kartbeskrifning öfver Aggarp upprättad år 1685 uppgifver, att rågången kring denna gård gick förbi en viss kärrlagg i »Eckholmens bokhult». Om läget och utsträckningen af denna bokskog gifver den åtföljande kartan intet besked.

Att döma af J. DUUKERS »Special-Geographiska Carta» öfver Västbo år 1690 fanns därjämte vid denna tid en bokskog i sydligaste delen af socknen, nämligen på den skarpt markerade kulle, som ligger mellan byn Väset och Eskilstorpssjön, den senare i Bredaryds socken. Sockengränsen går tvärs öfver kullen. Det har ej varit möjligt att fastställa, när bokskogen försvann från denna plats, troligen har det dock skett ganska tidigt.

Om bokskogen vid Aggarp får man ytterligare besked i 1790 års skifteskarta öfver Albo skoglag. Här talas om en c:a 70 hektar stor »bokehage,» belägen å höjden öster om Björsbo-sjön och den norr därom liggande s. k. Björsbo-gölen. Området lades under Ekholmen och Sonakull. På den egentliga utmarken fanns däremot ingen bokskog. Man förstår detta af en något tidigare, år 1771, upprättad kartbeskrifning öfver Aggarps och Kulltorps bys samfällda utmark, hvarest det heter att »thenne skog består öfveralt af större och smärre tallskog deruti något grane är blandadt». Tydligen är det boket vid Björsbosjön, som afses i ROGBERGS beskrifning öfver Kulltorp från år 1770: »I socknen finnes en liten Bokskog, men eljest af andra slag vid hvarje hemman.» Också ALLVIN säger i sin Beskrifning öfver Wästbo härad i Jönköpings län 1846 att »Kulltorps och Ekholmens byar hafva ett litet bokhult hvardera, som det tros, bland det nordligaste i Riket.»

Bokens nuvarande utbredning inom socknen är enligt uppgift följande: ett område under Sonakull och Västerhaga ägor, ett mindre under Ekholmens (= St. Åshufvuds) by samt en liten park vid Aggarp. Det förstnämnda största området ligger i östra delen af »bokehagen,» sådan den begränsats på 1790 års karta. Troligen ligger också det lilla, längre i söder belägna hultet på gammal bokmark. Däremot torde det vara tvifvel underkastadt, huruvida ej boket vid Aggarp står på förutvarande ekskogsmark, enär inga äldre kartor omtala boke öster om den bäck, som utfaller i norra ändan af Albo-sjön. En uppgift, visserligen obevisad, finnes också, att boken vid Aggarp skulle vara planterad.

Enstaka bokar förekomma här och där öfver större delen af socknen.

7. Forsheda socken.

Större delen af Forsheda socken utgöres af myrar och ur dessa uppskjutande, låga, sandiga åsar och platåer. På denna mark finner boken inga betingelser för sin trefnad och saknas också där så godt som fullständigt. Annorlunda är fallet med socknens sydöstra hörn, den högländta trakten öster om Rannäs- och Årevedssjöarne. Här är gammal bokmark, och här finna vi ock socknens nuvarande bokskogar.

De första säkra underrättelserna om Forsheda bokskogar gå ej längre tillbaka än till slutet af 1700-talet. En karta öfver Åreveds skoglag af år 1785 upptager sålunda ett c:a 36 hektar stort bokhult på åsen öster om Årevedssjön. Boket var långsträckt i norr och söder, norra hälften beskrifves som »mager betesmark med bokeskog bevuxen» under det södra hälften utgjordes af tätare sluten bokskog. Åt söder vidtog 9 och åt öster 58 hektar blandskog af bok och gran, längst i nordost beskrifves skogen på 10 hektar som »späd graneskog med något bokestänke». Beskrifningen antyder att bokskogen fordom haft ännu större utbredning mot öster och söder. En ännu kvarlefvande tradition betecknar också hela trakten ända till Hångersgränsen i öster och till Dannäsgränsen i söder som gammal bokmark.

Bokskogen vid Åreved finnes ännu kvar. Ett område på kanske 10 hektar längs åsryggen är f. n. bevuxet af tät ungbok under gamla boköfverståndare. Boken visar tendens till ytterligare spridning i gärdesmarken mot väster och söder, likaså på afverkad granmark åt sydost.

Ett annat gammalt bokområde låg mellan Källunda- och Rannässjöarna och hörde hufvudsakligast till det gamla herresätet Rakaryd (nu Schedingsnäs). I nyssnämnda kartbeskrifning öfver Åreveds skoglag uppgifves, att å ägorna öster om Rannässjön och norr om Årevedssjön fanns »bokestänke» i gran- och furuskog. En annan karta, öfver Forsheda bys skog och utmark år 1789, talar om »Schedingsnäs-moen,» belägen nordost om Rannässjön, såsom beväxt med bok- och granskog. Att boket ännu måste ha utgjort en ej oväsentlig del af vegetationen, därpå tyda de vid skiftet träffade bestämmelserna om ollonbetet. Härom sägs: »— — varandes ock aftaladt att, när Gud gifver ållon å bokskogen, då ingen af förbenämnda byar förtar skogen, utan så mycket den kan tåla efter desse skillnader, så att icke den ena byen den andra genom för många svins intagande må præjudicera.» Ännu mera bok fanns troligen redan då i hagarna öster om den egentliga skogen. Det är på denna mark, synnerligast på kullen vid torpet Warpet, som Schedingsnäs nu har sin bokskog.

Den nuvarande bokskogen, som mestadels är medelåldrig eller ung, går knappast väster om vägen Forsheda—Åreved, men utbreder sig däremot till åtskilliga hektars vidd öster därom, på ömse sidor om utfartsvägen från herregården. H. o. d. i boket finner man grupper af äldre, döende björkar, och synbarligen vinner bokskogen fortfarande terräng i ek- och björkhagarna vid norra kanten af beståndet. Måhända har denna bokskog delvis människohjälp att tacka för sin nuvarande utbredning. Man vet nämligen, att en af Schedingsnäs' förra innehafvare på ett för sin tid ovanligt sätt vårdat sig om bokskogen. I protokoll hållet vid årsmötet med Jönköpings Hushållningssällskap den 16 januari 1827 och publiceradt i dess handlingar heter det sålunda: »— — Under den allmänt öfverklagade vanvården med häradets bokskogar,

hade Com:n med tillfredsställelse erfarit att Ryttmästaren LILLIENBERG, som är ägare af betydligare bokskogar både inom Östbo och Wessbo härader, icke allenast handhafver en ändamålsenlig hushållning med de gamla träden, utan ock anlagt planterhagar, der de späda bokplantorna omsorgsfullt vårdas för att bereda tillgång på detta ädla trädslag äfven för en aflägsnare framtid.» I sin Beskrifning öfver Wästbo 1846 uppgifver ALLVIN att »Schedingsnäs har — — mycken skog, deribland äfven bok».

I beteshagarna söder om gården utmed västra sidan af Källundasjön ända bort till Åminne ägogräns finner man öfverallt enstaka, gamla bokar. Om denna trakt förr varit rikligare bevuxen med bok än nu, är ovisst, men traditionen påstår att så varit fallet. Anmärkningsvärdt är, att också den förut omtalade trakten närmare Rannässjön, hvilken trakt nu kallas »Illveden», fullt riktigt utpekas som gammal bokmark, ehuru numera på sin höjd multnande bokstubbar stå att finna i den grofva granskog, som intager platsen.

8. **Bredaryds socken.**

Äfven denna socken upptages till ansenlig del af sådana marker, som äro mindre tjänliga för bok. Någon större utbredning inom socknen synes detta trädslag icke heller haft i senhistorisk tid. Minst frostländig är otvifvelaktigt socknens norra, starkt kuperade del, hvilken ligger utanför de stora myrarnas verkningskrets.

Det är också här, som en karta öfver Eskilstorp af år 1685 utpekar socknens forna bokskogar. Om en af dessa, som täckte »Gräfvingaåsen» norr om Eskilstorpssjön, där stället Hultet nu ligger, är redan förut taladt. Detta boke gick nämligen delvis in i Kulltorps socken. Bokskog klädde också den höga kullen längre i väster och har tydligen gifvit namn åt det tätt nedanför kullens sydsluttning belägna stället Böket. (Stället finnes utsatt på 1685 års karta och skrifves här Böök). Från båda dessa platser är bokskogen försvunnen.

Ännu år 1770 uppgifver ROGBERG, att Bredaryd har »några enskylte skogar af Bok, Ek, Furu m. m.» ALLVIN nämner 1846 ingenting därom. F. n. bildar boken inga bestånd i denna socken, förekommer endast i enstaka exemplar och äfven som sådana nästan uteslutande i socknens norra delar.

9. **Refteleds socken.**

Refteled har förr varit en af de bokskogsrikaste socknarna i hela häradet. Detta gäller dock uteslutande om socknens södra del, som är småkuperad och rik på smärre sjöar. Norra delen, där smala sandiga åbäddar slingra sig fram mellan stora myrvidder, har i senare tid alldeles saknat bokskog. Gränsen mellan dessa båda, helt olikartade områden går något norr om järnvägslinjen Refteled—Smålandsstenar.

Enligt DUUKERS karta öfver Västbo 1690 utbredde sig en »Stor Bookeskogh» i västra delen af Refteled samt angränsande kant af Villstads socken. Bokområdet sträckte sig kring Hallasjön i söder, omfattade Ko-, Säf- och Iglasjöarna samt nådde i norr upp till de stora myrarna väster om Väboholm. Åt öster gick boket fram till Replinge- och åt väster till Fållinge-

gårdarna. Om läget af de olika bokhulten inom detta område samt om deras fördelning mellan gårdarna gifva flera hemmanskartor närmare besked.

Söder och öster om Hallasjön lågo flera bokhult på den gemensamma utmarken till Östra och Västra Vimmelstorp, Remb, Kulla, Hult m. fl. gårdar. En karta af år 1723 upptager sålunda norr om Ö. Vimmelstorps inägor »ett litet bokehylte, — — som kan föda 4 svin, när ållonår infaller». Vimmelstorps nuvarande bokskog, hvarom längre fram skall talas, är en återstod af detta hult. På åsarna och kullarna vid sjöns sydända lågo 4 stycken bokhult: »Högansås», »Flahultet», »Tåpphultet» och »Tackehultet» samt något längre i söder på mark, som nu räknas till Långaryds socken, »Rödhyltan.» På dessa bokskogar kunde under ållonår intagas 8 svin från hvarje gård, inalles 60—70 svin.

En skifteskarta af år 1765 öfver Replinge skoglags samfälda utmark beskrifver till en del samma trakt, hvarom nyss talats, men därjämte ett ansenligt område norrut från Hallasjön. Hulten söder om sjön nämnas icke längre, men öster om Hallasjön fingo Vimmelstorpsgårdarna 13 hektar »boke- och björkesly» samt Sånnaryd 11 hektar »mäst bokeskog.» Skatekull fick söder om Kosjön 5 hektar mark »med Gran och någon Bokeskog», Kulla sydväst om samma sjö 6 hektar bokskog samt Yrhult och Sånnaryd hvardera 3 hektar ren bokskog bredvid samma skifte. Öster om sjön fick kronohemmanet Kohult c:a 26 hektar »späd Fur- Björk- samt vacker Bokeskog».

Längre i norr mellan Ko- och Säfsjöarna utbredde sig ett stort område med öfvervägande bokskogsvegetation. I västra kanten af detta omåde, invid den s. k. Lillsjön strax söder om Säfsjön, fick frälsehammanet Tången 2½ hektar bokskog samt längre mot öster ytterligare ett skift på 6½ hektar med »Gran- och Furu- och något Bokeskog». Söder och sydväst om Säfsjön fingo Vimmelstorpsgårdarna 7½ hektar, Rembs länsmansboställe 6½ hektar samt Skatekull 10½ hektar bokskog. I den sistnämnda skiften hade också Galtås-hemmanen del. Norr om Kosjön hade vidare gårdarna i Replinge Öfre och Nedre by tillsammans c:a 65 hektar »Boke-, Gran- och Tallskog, större och mindre» och väster om gården hade Hult 5 hektar »mäst Boke- och någon Granskog». Tillhopa bildade alla dessa skiften en sluten skog på närmare 100 hektar, hvari boken afgjordt dominerade.

Ett stycke längre mot öster — söder om Torp — fick Hult en friliggande, 10½ hektar stor skift med »Bok-, Gran- och Björkeskog». Om denna skift står i kartbeskrifningen antecknadt, att den »säges förr hafva varit änggjärde».

Ett ännu större bokområde än det nyss nämnda på 100 hektar utbredde sig längre i norr. Detta område gränsade till Sibbo inägor i söder samt nådde något nedanför Stora Iglasjön, hvilken föröfrigt jämte Jordsbo inägor bildade gräns mot öster. Mot norr utgjorde en del mossar och vatten samt Stålebo inägor gräns och åt väster sockengränsen. Vid slutet af 1600:talet nådde bokskogen dock, såsom häradskartan antyder, in på Fållinge marker i Villstad och, som vi framdeles skola finna, spelade boken här en stor roll ännu långt senare. Kartbeskrifningen från år 1765 uppgifver, att Skatekull fick 30 hektar »Gran, Furu och något Bok» söder om Iglasjön samt Torp längre i öster 41 hektar »Gran-, Furu- och Bokeskog.» Återstoden af området utgjorde renare bokskog och var enligt en karta af år 1793 samfälliga s. k. hopaskiften till Vä skoglag. Boket uppdelades i flera hult:

»Sibbo-», »Wiboka-» och »Hoahultet,» hvilka tillsammans omfattade omkr. 67 hektar.

Ännu längre i norr, mellan Stålebo inägor och de stora myrarna i norr och nordost, låg slutligen en tredje bokskog, också den tillhörig Vä skoglag. Till beskaffenheten var denna bokmark något sämre än den föregående, men af betydlig storlek, drygt 120 hektar. Boket delades i »Jordsbo-,» »Ås-» och »Sönnershulten.»

Af 1793 års karta synes också framgå, att bok till betydlig del funnits i beteshagarna till Vä by.

Utanför det stora bokområdet i västra delen af socknen funnos ett flertal smärre hult. Det nordligaste af alla dessa torde varit det, som enligt kartor af 1760 och 1792 låg i södra ändan af Hakarps bys ägor på en bergkulle, nästan rundt omkring omgifven af sankmarker. Skiften kallades »Näset» och var 15—20 hektar stor. År 1760 beskrifves den som »ett bokhult, med slåtterkiärr och bergbackar ömsom,» samt 1792 såsom »gammalt bokhult, godt och mustigt hårdvallsbete».

Hylte och Björnaryd hade enligt karta af 1721 sin utmark gemensam med Staffansbo, Kullabo och Råsa i Kållerstads socken. Skogen låg mellan dessa gårdar och utbredde sig inom båda socknarna med längsriktning nordöst — sydväst utmed en liten göl väster om nuvarande Nöbbeled. Den bestod säkerligen ej uteslutande af bok, men kunde vid infallande ollonår föda gårdarnas egna svin.

Ett annat skoglag bildades af Attaryd, Boaryd, Bäjaryd, Stora och Lilla Segerstad samt Hensjö. En karta från år 1685 öfver Stora Segerstad upptager en bokskog på södra delen af ägorna, väster om torpen Kylebo och Hässletorp. Skoglagets samfälda utmark beskrifves på tre stycken kartor från år 1729 som en vidlyftig och stenig ljungmark, endast till mindre delen beväxt med »furu och gran samt något boke ibland i hulten». Ollonbetet räckte med nöd till gårdarnas egna svin, när ollonår inträffade, och »pottaskebrännet var af intet värde». Boket förekom på 2 små hult, af hvilka det ena torde varit det på 1685 års karta omnämnda, söder om Segerstad belägna. Det andra kallades »Bäjarydshult» och låg väster om gårdarna med samma namn. Något boke fanns också i hagarna. Af en senare beskrifning från åren 1775—76 öfver samma skogslag framgår, att »Bäjarydshult» då ännu fanns kvar. Ett område på c:a 27 hektar väster om inägorna hade nämligen »mäst bok, dock fins däri mindre gran och furu — — —.» Det gamla bokhultet söder om Segerstad synes däremot nu vara alldeles sprängdt. Skogen på denna plats bestod öfverallt af blandskog, om ock af växlande beskaffenhet. Somligstädes beskrifves den t. ex. såsom »större och mindre gran med några få bokar».

Midt för Hensjö, men väster om sågbäcken fanns år 1816 också ett litet bokhult på knappast 1/2 hektar. Hultet hörde till Horssöja i Kållestad socken, men platsen för detsamma ligger nu inom Refteled socken.

Slutligen hade vi söder om Haga by, midt för nuvarande stället Skiften, ett bokhult, i hvilken en del af Väcklinge och Haga gårdar år 1764 hade del. På en senare kartbeskrifning från år 1822 nämnes icke detta boke, men en del af ekbackarna söder om Haga kallades då ännu för »Bökelien».

Bredvid den detaljkunskap öfver socknarnas forna bokskogar, som landtmäterihandlingarna gifva, är den äldre topografiska litteraturens besked här-

öfver i regel af föga intresse. ROGBERG nämner sålunda år 1770 om Refteleds skogsförhållanden endast följande: »Stora skogar finnas här icke; likväl tilräckeligen af Furu, Gran, Björk; litet Ek och jämväl vid några hemman Bok.» Af större intresse är ALLVINS »Beskrifning till en öfver Refteled socken författad Charta» i Jönköpings Hushållningssällskaps handlingar år 1819. Häri heter det bl. a.: »Skogarne hafva ända sedan Swedje-Brinåldern ingick, betydligen försvunnit, dertill Nybyggen och Getafveln i sin mon bidragit. Boken, hvaraf icke ringa funnits i Socknens södra skogar, har nu till det mästa äfven försvunnit i wed och potaska.

Då potaskan är och alltid lärer blifva en Courant handelsvara, borde Boken, som i Socknen växer till ansenlig höjd, ådraga sig en större uppmärksamhet; men att vårda eller uppmärksamma detta träd, är ingenstädes påtänkt, och mig wetterligen finnes inom Socknen, knappt i Häradet, någon större samling af telningar eller unga Bokar, såwida ej i de dertill mindre tjenlige Vimmelstorps inägor». Om de olika gårdarna i socknen upplyses, att Strands säteri och Ölmestads by sakna bok, Väcklinge by — »ett och annat bokträd finnes ännu kvar», Haga — »något bok», Hensjö — »behöfligt förråd af — — bok», Replinge — »Skog af fur, gran och bok, har fordom varit ansenlig, men är nu mycket förstörd», Vä by — »Skog af bok, fur och gran till husbehof». Som vi finna fanns boken, trots Allvins klagan öfver dess starka tillbakagång, fortfarande kvar på somliga ställen i socknen.

Nu befintliga bokbestånd inom Refteleds socken äro enligt uppgift fyra stycken, nämligen följande: En bokskog på omkr. 6 hektar öster om Replinge. Detta boke synes vara en nybildning i gärdesmarken intill gårdarna och har ingenting att göra med byns forna stora bokskogar, hvilka lågo väster ut från inägorna. Vimmelstorps bokhult, c:a 5 hektar, ligger på södra delen af ett fordom större bokområde norr om gården och omgifves äfven det af löfskogsmark. Bokhult under Bjärnaryd, omkr. $1^1/_2$ hektar stort och beläget norr om en liten göl i närheten af Nöbbeled. Detta hult torde ligga på gammal bokmark. Hensjö bokhult, omkr. 1 hektar stort, uppgifves ligga söder om gården af samma namn, intill Gårdsjön och synes vara en nybildning på gårdens gärdesmark.

10. Villstads socken.

Det äldre kartmaterialet från Villstads socken är icke synnerligen rikt. De första uppgifterna om belägenheten af socknens bokskogar gifver 1690 års häradskarta, i det att tvenne af de största bokområden, som ifrågavarande karta upptager, till en del falla inom denna socken.

Ett af dessa områden, hvars större del kom på Refteleds socken och redan blifvit skildradt under denna, sträckte sig, såsom förut blifvit nämndt, något in i östra delen af Villstad, nämligen på Fållinge mark. Hur pass ansenliga bokskogarna här varit i slutet af 1600-talet, känner man visserligen icke, men vet, att Fållinge haft ollonskog icke allenast för egna svin, utan jämväl genom servitut varit förbundet att mottaga sådana från andra gårdar. Rättighet till fritt ollonbete på Fållinge skog hade så t. ex. hemmanet Höga-

kull, beläget på närmare $^1/_2$ mils afstånd från byn.[1] Då utmarken år 1776 skiftades, bestod skogen af »smärre gran och någon furuskog» och var öfverallt, så när som i några få skiften, blandad med bokskog. Ett mindre, från den stora skogen skildt bokhult på högst 30 hektar synes ha legat i »Östre oxhagen» sydväst om byn och ej långt från en större, skarpt markerad krökning af Nissa-ån. Detta hult lades till Ålebo. En bestämmelse i skifteshandlingarna att »den gård, som ej får någon bokskog uti sin skift, tilldelas något af Bockalidarne», tyder onekligen på, att äfven ifrågavarande plats, som var 11 hektar stor och belägen på en kulle väster om gölen vid Yrhult (i Refteleds socken), varit beväxt med bok.

I en sockenbeskrifning af år 1827 skrifver ALLVIN, att »bokskog finnes endast på 6 à 8 hemman[2] i Willstad Socken och för närvarande mest på Fållinge Lunnagårds ägor, men i allmänhet ej till den mängd, att svin kunna gödas af ollonen — —».

I strödda exemplar förekommer boken fortfarande allmänt å Fållingegårdarnas utmarker såväl norr som söder om Hallaberg, så t. ex. å F. Brunsgård, Lunnagård, Hulegård m. fl. Smärre ansatser till beståndsbildning lära förekomma å sistnämnda gårds äfvensom på Tronebo ägor i socknens sydöstra hörn.

Det andra af den Duukerska häradskartans stora bokområden utgjordes af gränsmarkerna mellan Villstads, Södra Hestra och Långaryds socknar. Större delen af detta område föll inom förstnämnda socken, hvarest bokskogen vid slutet af 1600:talet synes haft sin utbredning hufvudsakligen på Ekebäckshults, Norra och Södra Fägerhults, Svenshults, Skeppshults och Bölaryds ägor. Redan hundra år senare måste boken varit försvunnen från samma hemmans utmark eller där spelat en mycket underordnad roll. En karta och beskrifning från åren 1796—1799 öfver dessa m. fl. hemmans utägor nämner ingenting om förekomsten af bokskog. Marken bar nu »fälleskog», »svedjeskog», »ung skog af furu och gran»; en ej ringa del var ljungryd. För närvarande har denna trakt ren barrskogskaraktär, och något minne af de forna bokskogarna fortlefver ej ens i traditionen.

Under Stora och Lilla Haghult ha för mindre än en mansålder tillbaka funnits bokskog på åtminstone trenne olika platser. Dels nämligen på den af myrmark omgifna åssträckningen väst-nordväst om förstnämnda hemman samt — i ringare utsträckning — norr om gården, dels ett tämligen betydande hult på åsen rakt söder om Lilla Haghult. Detta senare boke afverkades först på 1880-talet, hvaremot Stora Haghults bokskog synes varit borta redan före år 1865. Vid denna tid hade åsen väster om gården redan börjat antaga barrskogskaraktär.

Bokskog fanns ock af gammalt vid Kållåkersskog. En karta af år 1815 visar två stycken hult, det ena, östra bokhultet, på närmare 3 hektar och det andra, västra bokhultet, på $3^1/_2$ hektar. Af båda finnas ännu delar kvar. Det östra hultet täcker nu en långsmal yta med sträckning nordost-sydväst längs ryggen af en ås, som framgår mellan Kållåkersskogs östra och västra gårdar. Det egentliga bokbeståndet, som är fördeladt mellan tre olika ägare,

[1] Såsom en kuriositet kan nämnas, att Fållinge under 1600-talet hade köpingsrättigheter, utfärdade på samma gång som privilegierna för Värnamo köping.

[2] De åsyftade hemmanen måste vara: Fållinge, Haghult, Kållåkersskog, Isberga, Sännås, Trehörnahult, Arenäsholm samt möjligen Släthult och Vippershult.

är f. n. kanske $1^1/_2$ hektar stort. Förminskningen sedan år 1815 orsakas af betydande utfällningar, hvarigenom beståndets västra bryn alltjämt flyttats inåt. Än starkare har det västra bokhultet förminskats. Af detta återstår nu endast en dunge på omkring $^1/_2$ hektar vid torpet Bokelund. Där boken afverkats, uppkommer hufvudsakligen björk med inblandning af barrskog. Talrika ungbokar förekomma, men deras utveckling hindras i regel af den starka betningen.

Enligt traditionen fanns fordom bokskog på den lilla skarpt markerade kulle, som ligger midt emellan Mulakull och Isberga.

Till traditionen äro vi också — i brist på äldre kartmaterial — delvis hänvisade, då det gäller att bestämma platsen för Isberga forna bokskogar. Gamla personers utsago i förening med de synliga spår af uråldrig bokvegetation, som ännu förefinnas, antyda, att gårdens berömda ollonskogar legat norrut, dels på de låga åssträckningar, som i väster och norr begränsas af den i sjön Sögen utfallande ån, dels på höjderna längre mot nordväst ända upp mot Löpåkra. Att Isberga bokskogar måste varit betydliga, inser man däraf, att godset var skyldigt att vid infallande ollonår mottaga svin äfven från andra gårdar. Så uppgifva handlingar från 1720:talet att Ihlabäck »efter gammalt bruk» hade rätt att sända 12—16 svin till Isberga samt att Långshult (i Burseryds socken) fick ditsända egna svin. Säkerligen voro dessa gårdar långt ifrån de enda som vid Isberga åtnjöto dylik betesrätt. Ännu år 1846 uppgifver ALLVIN, att »Sännås och Isberga hafva — — mycken skog, däribland äfven bok». Föröfrigt säges om detta trädslag att det »blir här, som annorstädes, allt mera sällsynt». — Numera finnas inga bokbestånd kvar på gårdens marker.

Det område af Villstad, som jämte Fållingegårdarne i sydöst, haft mest bokskog, är otvifvelaktigt socknens nordvästra del. I denna trakt, som är synnerligen rik på branta kullar och åsar med däremellan liggande dalsänkor, sjöar och smärre sankmarker, har så godt som hvarje gård under någon period haft bokskog. En med trakten sedan gammalt väl förtrogen person skrifver sålunda: »Byarna Yxebo, Krufvebo, Arvidabo, Sännås, Trehörnahult med närgränsande hemman hafva haft godt om bokskogar, men hvar de legat kan jag ej bestämdt på kartan utpricka — —.» Då jämväl dokument från äldre tider saknas, kunna här blott enstaka fragment af denna trakts bokskogshistorik framläggas.

Ett betydande bokhult fanns ännu i mannaminne kvar under Arenäsholm, på åsen norr om gården mellan Säf- och Harsjöarna. F. n. synes boken ej där bilda bestånd, men förekommer alltjämt ymnigt å inägorna.

Den största af socknens nuvarande bokskogar uppgifves också ligga i denna trakt, nämligen på gränsen mellan Sännås', Rocknås, Sjöalids och Löbbo Södergårds ägor.

Öster om Yxebo på omkr. 1 km:s afstånd från byn skall ett litet bokhult ännu stå kvar. Andra bokhult ha för kort tid sedan funnits, det ena vid Wipperhults soldattorp, söder om inägorna, det andra öster om Trehörnahults soldattorp. På båda platserna har afverkningen gått hårdt fram.

Ett mindre, omkr. 1 hektar stort bokhult skall slutligen finnas under Norra Släthult, nämligen på sluttningen af en kulle väster om ån. Denna plats kallas på en karta af år 1817 »Götåsarne», utan angifvande af platsens beskaffenhet i öfrigt.

Gruppvis och i enstaka exemplar förekommer bok allmänt å inägor och hagmark till de flesta hemmanen inom socknen.

11. Burseryds socken.

Om bokskogens forna utbredning inom Burseryds socken föreligga mycket sparsamma underrättelser. Ett flertal hemmanskartor från 1700- och tidigare delen af 1800-talet, nämligen öfver Norra Stafsås 1723, Önnabo och Långshult 1727, Mörkebo 1729, Burseryds Prestgård och Kullabo 1797 samt Stubbakull och Burseryds Stom 1832, gifva ingen antydan om att bok funnits på ifrågavarande hemmans utmark; i ett par fall nämnes t. o. m. uttryckligen att så ej varit fallet. Om Långshult uppgifves, att hemmanet »efter urminnes bruk och häfd» hade ollonskog på Isberga skog (i Villstads socken) till egna svin, när ollonår inföll, »men intet pottaskebränne».

Endast en karta från år 1685 öfver Mölneberg visar, att ett större bokhult då fanns straxt öster om Påbosjön och norr om Ösjön. På en karta 1831 öfver Lida skoglag, dit äfven Mölneberg hörde, upptages samma trakt som »odalhagar». Så benämnes också den starkt kuperade trakten mellan Mölneberg och Åsberg, hvilken af traditionen äfvenledes utpekas som gammal bokskogsmark. Någon afgjord motsägelse behöfver knappast föreligga mellan dessa uppgifter. Tvifvelsutan hade de starkt utglesnade ollonmarkerna ofta nog närmast karaktär af hagmarker med en mer eller mindre dominerande bokvegetation.

Som gammal bokmark betecknar också traditionen ett större område invid sjön Fegen omkring nuvarande Svanviken och Södra Påbo. Riktigheten häraf har icke kunnat genom äldre kartor utrönas.

Att bok emellertid vid slutet af 1700-talet fanns på flera håll inom socknen framgår af ROGBERGS uppgift att »några små skogar af Bok och annan nödig fånge-skog finnes gemenligen vid alla gårdar». ALLVIN har inga uppgifter om bokskogen i Burseryd.

Om socknens nuvarande bokförekomster har följande meddelats. Smärre hult förekomma eller ha nyligen förekommit på åtminstone 5 olika platser. Mellan Påbo och Röshult vid torpet Smulebo under sistnämnda gård uppväxer ett hult af ännu helt ung bok, likaså under Mölneberg vid norra stranden af Ösjön. Båda dessa hult ligga vid respektive norra och södra kanten af Mölnebergs forna bokområde, sådant det begränsas på 1685 års karta. Äfven på andra ställen i löfhagarna till denna gård är ungboket stadt i utbredning och tillväxt, hvadan ännu flera hult här troligen komma att uppstå. Ett litet, illa medfaret bokhult, ligger vid torpet Bultåsen sydost om Lilla Kätabo. Ett annat hult har för icke länge sedan funnits vid Stora Holgryte, men lär nu vara nedhugget. Slutligen finnes ett hult af ungbok vid Önnabo, nordväst om gården. Detta har uppvuxit på gärdesmark, hvilken år 1832 angifves såsom »Önnabo backar». En liten bokdunge uppgifves också från Angsås. På åsen söder om denna gård fanns i slutet af 1700-talet en liten bokskog, som dock låg på andra sidan om sockengränsen och hörde till Bökelund och Bockshult i Sandviks socken.

Spridd eller möjligen h. o. d. gruppvis förekommer bok mångenstädes i Burseryds socken. Talrikast förekommer den i den starkt kuperade trakten väster om vägen Hestra—Håksvik, så t. ex. i hagar och gärdesmark vid



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 6. Ung bok uppvuxen kring likåldriga eller något äldre björkar. (Å bilden äro 3 björkar synliga.) Östra kanten af bokdungen vid Bockshult, Sandviks s:n, Småland.

Stangenholz von Buchen zwischen gleichaltrigen oder etwas älteren Birken aufgewachsen. Bockshult, Sandwik, Småland.

Knafrabo, Påbo, Mölneberg, Åsberg, Kätabo, Lida, Betarp. I östra delen af socknen uppgifves bok förekomma vid Hällabäck, Götsbo, Frostnäs —

tämligen talrikt — samt Pilagården. På sistnämnda ställe tros den dock vara planterad.

12. **Sandviks socken.**

Det största af socknens forna bokområden torde varit det, som år 1685 fyllde hela sydvästra delen af Sandviks säteris ägor längs stranden af sjön Fegen. Bokskogen nådde i norr ungefär i jämnhöjd med Spångalyckan, i söder midt för Ytter-Backa på andra sidan om sjön.

Bok fanns också i beteshagen norr om sätesgården, men närmast norr om denna låg då en åtminstone öfvervägande öppen ängsmark. Det är på denna mark, som gårdens nuvarande vackra bokhult invandrat. Detta har säkerligen utvecklat sig från boket i hagmarken längst i norr samt efter hand utbredt sig mot söder. Härvid har åtminstone på senare tid människan trädt hjälpande till. F. n. når boket nästan ända fram till hufvudbyggnaden. I den yngre, södra delen af hultet kvarstå åtskilliga ekar, hvarjämte en mängd förut befintlig äldre björk och gran här uppgifves hafva blifvit utfälld under de sista 20 à 25 åren.

Som gammal bokmark utpekar traditionen vidare åssträckningen längs norra stranden af sjön Hurfven. Att bok rikligt förekommit åtminstone på södra delen af denna ås, framgår af en kartbeskrifning från åren 1793—94 öfver Finnanäs' Norre- och Södergård. Ifrågavarande skifte bar då »timmerskog af mogen Furu, Gran och Boke».

ROGBERG omtalar år 1770 att säterierna Mjöhult och Sandvik hade »godt Fiske och i synnerhet god Bokeskog».

Öster om sjön Hurfven under hemmanen Björnakull och Hörebo ligga nu ett par bokhult af ringa storlek. Straxt väster om förstnämnda gård växer längs en ås boke på kanske 3 à 4 hektar och på toppen af en kulle rakt söder om gården finnes ett typiskt relikthult af bok, kanske 1 hektar stort. Detta boke har varit större, men södra delen har för några få år sedan nedhuggits. Bokhultet omgifves af ung barrskog och björk, hvilka också invandra i den utglesnade bokdungen. (Fig. 17.) Vidare uppgifves ett litet bokhult på 1 hektar ligga närmare sjön under Hörebo, emellan detta ställe och Tångabacka.

Ett gammalt bokområde fanns också i socknens östligaste hörn under hemmanen Bökelund och Bockshult. En karta från år 1794 upptager dels ett hult på c:a $3^1/_2$ hektar på höjden norr om gårdarna, dels ett mindre söder om Bockshult. Detta sista hult var endast $1^1/_2$ hektar, men en liten rest af detsamma finnes ännu kvar alldeles invid och söder om vägen. (Fig. 6.) Förr gick hultet också till en del norr om denna, men här är nu öppen odlingsmark. Kvarvarande stubbar visa, att bokskogen fallit för människohand. Enligt traditionen skulle bokskogen haft en betydligt större utbredning, så t. ex. täckt kullarna mellan Bökelund och Grabbelund. Riktigheten häraf har icke kunnat bevisas, 1794 års karta angifver tvärtom, att utmarken utanför nyssnämnda bokhult då var beväxt med ljung.

Enstaka bokar, ofta af betydande storlek, träffas mer eller mindre allmänt så godt som öfver hela Sandviks socken. Rikligast förekomma de i närheten af sådana lokaler, där boken ännu bildar eller fordom har bildat bestånd, så t. ex. i inägorna till Lilla Holgryte, Mjöhult, Sandvik, Rosendal, Finnanäs, Hörebo, Bökelund och Bockshult.

13. Gryteryds socken.

Gryteryd socken har fordom varit mera skoglös än nu. Kartbeskrifningarna från 1700-talet gifva bilden af en mager skogfattig bygd med någon ringa barr- och björkskog på hemmanens utägor, hvilka för öfrigt till större delen utgjordes af kala ljungryar. Också säger ROGBERG om denna samt den angränsande S. Hestra socken, att »på skog är icke mycken tillgång».

Det saknar ej sitt intresse att iakttaga, hur socknens kala ljungvidder efter hand klädas med skog. År 1827 uppgifver sålunda ALLVIN i en beskrifning i Jönköpings Hushållningssällskaps handlingar öfver Hestra och Gryteryds socknar, att trakten är »i allmänhet skogbevuxit med smärre qwallig barrskog. — — Äfven finnes någon bokskog.» I A:s beskrifning öfver Wästbo härad år 1846 sägs om Gryteryd, att »skog har allmogen tillräckligt, deraf äfven bok».

Några smärre bokskogar har socknen sålunda haft, och den första uppgiften om dessa träffas i en karta och beskrifning öfver Landeryds skoglag år 1776. Detta skoglag omfattade bl. a. den kil, som Gryteryds socken nu nedskjuter sydost om Sjöagärdesjön, hvarigenom en liten del af S. Hestra socken med Kindhultsgårdarne helt afskiljes från den öfriga delen af socknen. Dessa gårdar samt likaledes Sjöagärde hörde äfvenledes till Landeryds skoglag. Här fanns då, mellan Sjöagärde och den stora myren i öster, en bokskog på c:a 30 hektar. På en skarpt markerad kulle ett litet stycke söderut invid Norra Kindhults soldattorp låg ett annat, mindre bokhult. Såsom sockengränsen nu är dragen, ligger endast denna kulle inom Gryteryds socken. Bokskogen på dessa platser beskrifves dels såsom »vacker bokeskog med någon gran och eneskog», dels som »gles bokeskog». Området närmast i väster var »med ene-, gran-, furu- och någon bokeskog» bevuxet, längre bort utbredde sig en c:a 120 hektar stor »ljungryd med ene, gran, furu samt något stänke-boke». På sluttningen mellan Kindhult och Wäster-ån var ett område på 27 hektar beväxt med »bok-, björk- och hasselskog».

En karta från år 1815 öfver Hornabergs, Timershults och Bäcks utmark upptager ett bokhult, »Hultåsen», på $5^1/_2$ hektar söder om sjön Holken. »Hultåsen» synes sammanfalla med det nuvarande bokhultet vid Holtzlida.

Ett annat gammalt bokområde låg under Röshult, Risås m. fl. gårdar något norr om socknens kyrkplats. En karta af år 1818 upptager c:a $2^1/_2$ hektar mellan Risås och Röshult som bokhult. Trakten nordväst om detta ända upp till Gölghult kallades »Åshultet» och var — efter landtmäterigraderingen att döma — troligen en något sämre blandskog af bok och barrträd. Under Södra Röshult finnes boket ännu kvar. Det nuvarande hultet uppgifves vara c:a 2 hektar stort och synes i förhållande till 1818 års bokskog något förskjutits mot öster.

Som gammal bokskogsmark angifves också höjden öster om Barslida, med hvad rätt har ej kunnat fastställas.

Förutom de redan nämnda bokhulten vid Holtzlida och Röshult finnes f. n. också ett tredje bokhult i socknen, öster om Södra Eldshestra. Detta boke är troligen relativt ungt, ty den plats, på hvilken det nu är beläget, betecknas på en karta af år 1816 såsom »ekebackar».

14. Södra Hestra socken.

Hvad som i allmänhet blifvit sagdt om skogsförhållandena i Gryteryd gäller också om S. Hestra. Trakten var skogfattigare förr än nu, sedan en del fordom öppna ljungvidder vuxit igen.

Såsom förut blifvit omtaladt, upptager Duukers häradskarta af år 1690 bl. a. ett stort bokområde å gränstrakten mellan Villstads, S. Hestra och Långaryds socknar. Hvad Hestra socken vidkommer, räckte ifrågavarande område ett godt stycke in på västra utmarken till hemmanen i Boda, Kärringhult och Ö. Hyggås. Härifrån — liksom från angränsande deler af Villstads och Långaryds socknar — måste boket försvunnit mycket snart, enär den förut omtalade stora kartan från åren 1796—99, hvilken karta bl. a. omfattar Boda, Östra och Lilla Hyggås, Lilla Mad och Kärringhult i Hestra socken icke med ett ord omnämner bokskog på detta område. Däremot talas om »fälleskog», »svedjeskog», »ung skog af furu och gran» samt däremellan »ljungryd».

Samma karta upptager verkligen en liten »bokedunge» på mindre än 1 hektar, men denna dunge låg betydligt längre mot väster, nära byvägen mellan Boda och Tofhult.

Ett gammalt bokområde, ehuru af ringa storlek, låg söder om Samserydssjön. Troligen är det detta boke, som afses i en kartbeskrifning från år 1723 öfver Röckla (= Rydkulla). Det omtalas nämligen, att å utmarken, som var gemensam med Släthult, Oxås m. fl. hemman, fanns »ållonskog — —, som ej högre kan estimeras än till 2 st. svins gödning på hvar gård, när ållonår infaller». Inalles torde minst 10 svin kunnat födas på skogen. En karta från år 1783 öfver Samseryds skoglag upptager ett c:a 19 hektar stort område mellan Lilla Markebäckshult, Bastön och Oxås, hvilket var bevuxet med »späd bokeskog och något gran». Här finnes ännu ett mindre bokhult kvar, hvilket, om boket på den gamla kartan blifvit fullt riktigt inlagdt, ligger något längre mot sydväst. Detta är f. n. det enda bokhultet i socknen.

Om de båda forna bokskogarna i socknens sydligaste del, vid Sjöagärde och Kindhult har redan blifvit taladt under Gryteryds socken.

Spridda och enstaka bokar förekomma flerestädes, så t. ex. å Tunnerbohult, Prippebo, Markebäckshult m. fl. hemman.

15. Långaryds socken.

Såsom själfva namnet antyder, har äfven Långaryds socken hört till de mera skogfattiga med öfvervägande ljunghedskaraktär[1]. Socknen, som till arealen är den största i häradet, har dock jämväl på många platser haft bokskogar — somliga af ganska betydande omfattning — och har så ännu, ehuru till färre antal än förr.

Icke mindre än fyra af de större bokområden, som den Duukerska häradskartan upptager, lågo helt eller delvis inom Långaryds socken.

Om ett af dessa områden har redan blifvit taladt under Villstads och S. Hestra socknar. Detta boke nådde endast till en mindre del in i den

---

[1] ROGBERG skildrar Långaryds skogsförhållanden sålunda: »Socknen har i allmänhet brist på skog, ett eller annat hemman har tillräckeligen af Furu och Gran, och på några ställen finnes Bok.»

nordligaste delen af Långaryd och har tvifvelsutan gifvit namn åt den här belägna byn Bökhult. Såsom förut nämnts, försvann bokskogen tidigt från denna trakt, hvilken redan under 1700-talet hade ren barrskogskaraktär.

Gå vi längre mot öster, så träffas bok rikligt redan under närmaste granngårdar, Boarps by och Bänkarekull. En karta af år 1796 upptager ett c:a 112 hektar stort område norr om Frösjön och omkring nuvarande stället Gräsholmen såsom »skogsmark med Bok och Gran».

Ännu längre mot öster låg det lilla, redan under Refteleds socken omnämnda bokhultet »Rödhyltan». Ehuru inga kartor från äldre tider finnas, som kunnna bestyrka detta, tyder dock traktens naturförhållanden med bestämdhet på, att också den stora höjden nordost om Käringenäs är gammal bokskogsmark. En kartbeskrifning från år 1819 angifver höjden såsom »växtelig mark af mylla med grusbotten», skogens dåvarande heskaffenhet framgår däremot ej af beskrifningen. Ännu kvarlefvande tradition vet emellertid att berätta, att bok förr varit mycket allmän på denna höjd. F. n. träffas här blott enstaka, buskartade exemplar af detta trädslag.

Ett litet område vid östra stranden af sjön Yttern kläddes — att döma af häradskartans skogbeteckning — af bokskog vid slutet af 1600-talet. Redan år 1726 måste denna skog varit borta, ty samma plats betecknas då i en kartbeskrifning öfver Lilla Skog som »oduglige liung och slinnonrisbackar»[1]. Däremot hade hemmanet på »Mörkeveden» såväl timmerskog som ollonskog till egna svin. Hvar Mörkeveden låg sägs dock icke. Att bok fordom funnits i närheten framgår också tydligt nog af namnet på gården Hastaböke, som ligger något längre i söder.

En annan bokskog klädde den kulle, som ligger rakt öster om Skärsjön mellan denna och Jällunden. Detta boke nämnes först år 1685 och sedan år 1819. Sistnämnda år var bokskogen omkr. 18 hektar stor.

Ett af de allra största bokområden. som finnas inlagda å Duukers häradskarta öfver Västbo, ligger helt och hållet inom Långaryds socken. Det var en »Stor Bookeskogh», som i norr begränsades af Kråksås och Frösjön och i öster af Ekerydssjön (= nuvarande Storsjön). Mot väster nådde bokområdet ungefär fram, där vägen Broarp—Mogård nu går, samt intill den då befintliga, numera urtappade dammen. I söder gick boket ända ned mot Gassljunga, Träppja och Remma-gårdarna. Då denna stora trakt till betydlig del intages af sankmarker och småsjöar, får man antaga, att det varit åsarna och kullarna däremellan, hvilka till väsentlig del varit klädda af bokskog. Från dessa måste den emellertid — liksom från området vid norra sockengränsen — ha trängts tillbaka mycket snart, åtminstone hvad beträffar områdets västra och södra delar. En kartbeskrifning från år 1816, hvilken omfattar Träppja och Gassljunga utmark, visar, att södra delen af det forna bokområdet då var »kolsvedskog», »brunsmo» m. m., allt benämningar som tillkännagifva, att trakten då länge varit barrskogsmark. En beskrifning öfver samma gårdar år 1823 antyder likaså litet tillvaron af någon bokskog. Längst höll sig boket kvar i områdets nordöstra hörn. På Kråksås och Esehylte hemman har bokskog funnits i mannaminne; vid Esehylte afverkades den först på 1880-talet. Platsen, där detta boke stod, är nu beväxt med björk. En annan rest af den forna bokskogen minnes man från en plats un-

[1] *Slinnon* eller *slynnon* är ett i denna trakt af Småland ännu gängse namn på blåbär.

der Mogårds kronopark vid västra stranden af Storsjön. Här finnas nu blott enstaka bokar kvar, för öfrigt tall, gran och enbuskar.

I STYFFES brefsamling från unionstidens Sverige[1] förekommer ett bref från år 1425 rörande Nydala klosters utarrendering af Holmen, Hyliorydh (= Höljeryd) och Aelmelidha (= Elmelids) kvarn i Långaryds socken. Af denna urkund framgår, att klostret då lät sända svin i ollonbet på skogen under dessa hemman. Ännu långt senare funnos betydande bokskogar kvar i denna trakt. Sålunda angifver den Duukerska häradskartan en ganska stor bokskog nordväst om Höljeryd. Boket gick ända upp till Horshult i norr. Den del af bokområdet, som kom på Båxhult, måste likväl år 1720 varit ganska klen, ty en beskrifning af detta hemman säger då, att »ållonskog finnes här intet mer än några bokar i gärdet och hagen af intet värde — —». Samma hage beskrifves såsom mycket mager, »till mesta delen af ljung och lingonris öfverlupen — — beväxt med björk, något ek, bok och aspeskog — —». På en liten kulle tillhörig Gifvabo, och belägen midt emellan denna plats och Holmen, fanns år 1813 ett bokhult på $2^1/_2$ hektar. En kartbeskrifning från år 1816 betecknar en 4 hektar stor hage mellan Olshult och Kråkshult som »svinahagen». Vida ståtligare än dessa båda små bokförekomster var den samtida bokskogen norr om Elmelid, hvilken på en karta af år 1810 skattas till c:a 33 hektar. En ringa, starkt uthuggen rest med öfvervägande yngre bok finnes kvar, som det synes, vid sydvästra kanten af det gamla hultet.

Som gammal bokmark uppgifves nu ett område österut från Råckna, hvilket är beväxt med enstaka äldre bokar, gles tallskog och enbuskar. I hvad mån denna uppgift har skäl för sig, har ej kunnat närmare fastställas; hela trakten betecknas på 1810 års karta såsom »allmänna ryden» och var då påtagligen kal mark.

Söder om Holmsjön på inägorna norr om Gassbo finnes nu ett litet, men vackert bokbestånd. Beståndet, som påstås ha varit större förr, torde delvis sammanfalla med två stycken »bokebackar» på respektive 2 och 1 hektar. hvilka år 1814 upptagas på en karta öfver gårdens inägor.

En mängd forna och nuvarande bokhult komma på västra delen af socknen, trakten mellan Nissa- och Österån.

Den gemensamma utmarken till Norra och Södra Björnaryd var 1720 »beväxen med Bok, Gran, Enebuskar, hvarutinnan finnes hjelpeligt vedbrand — —». Ollonskog fanns vid infallande ollonår till såväl gårdarnas egna svin som 30 »tag-svin». En sista, ej obetydlig rest af Björnaryds bokskog afverkades omkring år 1900.

Väster om Björnarydsgårdarna låg Nyarps skoglag, som förutom Nyarps by omfattade Stora och Lilla Rya, Tånga, Bälhult, Linnås och Norra Åkershult. Utmarken, säger en beskrifning från år 1724 bestod af stenig ljungryd och mossar, undantagandes på några få ställen, där små bokhult funnos. Dessa innehöllo ollonskog till egna svin, när etc. Hvar bokhulten lågo, angifves ej närmare. En karta öfver Norra Åkershults utägor år 1811 visar ett bokområde på åssluttningen väster ut från inägorna. Boket delades i ett nordligare, bättre hult på c:a $6^1/_2$ hektar och ett sydligare, sämre på omkr. $11^1/_2$ hektar. Delar af detta senare boke finnas ännu kvar. Hultet består f. n. mest af yngre bok, sedan de äldre träden till största delen utfällts vid

[1] C. G. STYFFE, Skandinavien under unionstiden, s. 156.

en stark afverkning i slutet af 1890-talet. Några andra bokbestånd synas ej under senare tid funnits kvar inom det forna skoglaget. På Bälhults ägor stå utmed vägen Landeryd—Långaryd ett par uråldriga bokar. Med berömvärd pietet har den nuvarande ägaren låtit träden stå kvar, trots att vägsynen önskat att desamma skulle borttagas.

Ett litet bokhult torde år 1818 funnits under Gårdshult, som ligger ett stycke längre i norr, tätt intill Österån. Af en inägobeskrifning från detta år framgår nämligen, att ett 7 hektar stort skifte norr om gårdarna kallades »Risböket» och stod under båda åboarnas samfälliga bruk.

Nordost om Kråkåsgårdarna invid sjön af samma namn fanns förr ett vackert bokbestånd, som till större delen afverkades år 1902 eller 1903.

De nuvarande små bokhulten vid Lilla Skärshult och det söder därom belägna Lalabo påstås utgöra rester af ett större, fordom sammanhängande bokområde. Egendomligt är, att detta ej omnämnes på en af S. Wiridén åren 1795—1805 upprättad karta och beskrifning öfver nyssnämnda m. fl. hemman, då däremot talas om ljungryd och furuskog, hvilken senare betecknas såsom mestadels gles och dålig. Någon afgörande betydelse kan emellertid icke tillmätas detta kartbeskrifningens negativa vittnesbörd, enär samma beskrifning, som också omfattar gårdarna i socknens sydvästra del, med tystnad förbigår flera här befintliga bokbestånd, hvars tillvaro af såväl äldre som nyare urkunder tillräckligt styrkes.

På gammal bokmark växer sålunda Skärkeryds (=Jansbergs) lilla hult, ehuru detta f. n. till större delen består af unga träd. Boket, som nu står norr om vägen Kinnared—Långaryd, sträckte sig förr längre mot söder. Så uppgifver en karta från år 1723 öfver Skärkeryds södra granngård, Lilla Ekeryd, att norr om inägorna i ödeskogen Hultet fanns å ömse sidor om vägen till Långaryds kyrka »stenig ljungmark bevuxen med bokeskog och några ekar ibland, hvarest kunde, när ållonår infaller, fetas några svin — —».

Af hög ålder är likaledes det ansenliga, $30^1/_2$ hektar stora bokhultet på Mårås kronopark. År 1745 beskrifves det som »beteshage med vacker växtelig bokeskog» och synes då haft ungefär samma utbredning mellan Stensjön och Skärkeryds (= Jansbergs-) sjön som nu. En karta öfver Jaensbergs skogelag år 1826 betecknar en 8 hektar stor »intages-backe» intill Stensjön som bokmark, under det en karta öfver Mårås från år 1840 uppgifver det egentliga bokhultet till c:a 31 hektar oafsedt »backarne» längre mot nordost.

Äfven ALLVIN omnämner det vackra bokhultet vid Mårås. Sedan under ett 20-tal år en mängd öfverståndare afverkats i hultets västra del, kvarstår här hufvudsakligen ungbok. Endast på ett mindre område vid kullens östra del finnes ett slutet bestånd af äldre bok. (Fig. 7 och 15.)

På en liten, skarpt markerad kulle å Örnabeckshults inägor straxt sydväst om gårdarna upptager en karta från år 1811 ett c:a 1 hektar stort bokhult.

Ett vida större hult på närmare 10 hektar klädde vid samma tid — kartan är från 1816 — ett par kullar, hvilka uppskjuta ur myren nordväst om N. Måsshult. En del af detta hult uppgifves ännu finnas kvar; bokarna utgöras af yngre träd.

Vid Brohult, på mark, som vid början af 1800-talet betecknas såsom ljungryd, lär likaledes finnas ett litet bokbestånd. Sannolikt är denna bokförekomst, liksom så många andra i dessa nejder, en å inägo- eller hagmark räddad utlöpare eller relikt från en fordomtima större bokskog. Ett betydande



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. sept. 1909.

Fig. 7. Parti från äldsta delen af Mårås' bokhult. Marken hufvudsakligen täckt af bräken (mest *Phegopteris dryopteris)* och harsyra *(Oxalis)*. Mårås, Långaryds s:n, Småland.

Partie von dem ältesten Teile des Buchenbestandes bei Mårås, Långaryd, Småland.

bokområde fanns nämligen enligt den Duukerska häradskartan i slutet af 1600-talet i denna del af socknen eller något längre mot väster. Området i fråga synes i norr sträckt sig nästan upp till Öster — eller såsom den å

kartan benämnes — Kila-ån, i väster till sankmarkerna vid Hallandsgränsen, i söder till Hästerås och Gallingsbo (= Gölingsbo) samt i öster till Elmhult och nyssnämnda Brohult.

16. Jälluntofta socken.

I motsats till grannsocknen i väster var Jälluntofta socken fordom synnerligen skogrik. WIESELGREN uppgifver,[1] att socknens skogar ännu 1758 beskrefvos såsom betydliga. »Där fanns skönt timmer och storvirke af fur och gran, ållonskogar af bok m. m.» »Skog», säger också ROGBERG, »äger denna socken tillräckelig af wanlige slag.» En sockenbeskrifning af ALLVIN i Jönköpings läns K. Hushållnings-Sällskaps Handlingar år 1823, — en för bokskogens beståndsförhållanden och skötsel särdeles förstående artikel, som senare skall beröras, — visar äfven, att vid denna tid en på bokskogen grundad, icke alldeles betydelselös hemindustri förekom inom socknen. Ännu år 1846 heter det i samme författares »Beskrifning öfver Wästbo härad i Jönköpings län» om Jälluntofta socken att »skog finnes här ymnigt, deribland äfven bok».

Boken, som nu är beståndsbildande endast på ett fåtal punkter inom socknens östra del, har fordom bildat hult på flera andra platser. I vida större rikedom än nu har den funnits på så godt som hvarje gård inom socknen.

En bokförekomst belägen väster om sjön Jällunden och öster om Skärsjön har redan förut beskrifvits, enär detta hult till större delen låg inom Långaryds socken. Enligt traditionen skall därjämte bokskog hafva funnits å Simmarydsnäs' ägor väster om och invid Gransjön samt å höjden vid Elghult. Kartor, som vare sig bekräfta eller förneka detta, saknas. Numera intagas dessa platser af gran-, fur- och björkskog.

Boken påstås också vid början och slutet af 1800-talet ha varit det förhärskande trädslaget å höjden öster om Ringshult och söder om Hult (= Hulu.) Icke heller detta har med visshet kunnat fastställas. Däremot ha dessa gårdar med säkerhet haft bokskog mot norr, utmed Jällunden. En karta från år 1730 betecknar utmarken norr om Hult såsom beväxt med boke, eke, gran, fur och enebuskar, dels något bergig »hårdmark», dels god betesmark. Ollonskog fanns till egna svin, när etc., pottaskebrännare till 8 Lispund om året. Ännu år 1816 kallas en del smärre ägofigurer i »Trollamossen» på gränsen mot Blängsbo ägor för »Bokängsudden» — tillsammans omkr. 1 1/2 hektar. Trakten längre i söder utmed sjön kallades då »hagen».

Gunnalt, Foglanäs och Bråta hemman bildade tillsammans ett skoglag med gräns i väster mot Jällunden, i öster mot den stora, s. k. Getterhultsmossen. År 1724 bestod utmarken »till stor del af bokskog, — — dessutom fur- och granskog — —». Ollonbete kunde vid infallande ollonår finnas till »egna svin såväl som till 10-tag-svin — —. Pottaskebränne af gammal sörnad bok, årligen till 8 Lpd.» Man kan icke betvifla att bokskogen i förhållande till barrskogen aftagit, när samma mark år 1769 beskrifves sålunda: — — »Skogen består nästan öfveralt af större furu och gran samt någon blandad bokskog jämte befinteligt biörke till mer och mindre grad

[1] Efter J. GASSLANDER, »Beskrifning om Swenska Allmogen», Jönköpings läns K. Hushållningssällskaps Handlingar, h. 3

— —». Längst synes en relativt rik bokvegetation hafva funnits kvar i närheten af Foglanäs.

I »Jälluntofta skoglag» innefattades alla återstående hemman i socknen med undantag af Ölmesberg, nämligen Elmhult, Tanshult, Getterhult, Ärnarp, Tånga, Norrgården, Klockaregården, Vingården, Söragården, Skipalt och Blängsbo. I ungefärligen likalydande beskrifningar öfver Getterhult och Södra Elmhult från år 1724 sägs, att skogen är mycket vidlyftig — — bestående en del af furu och gran, det öfriga af boke och ung björkskog — — kan brukas som ollonskog till egna svin och 10 st. tag-svin, när godt ollonår infaller. Pottaskebränne fanns intet af något värde. Å ängsmarken närmast Södra Elmhults inägor fanns bok, björk och några ekar. Äfven sedan skoglaget år 1763 delats, förblef nyttjanderätten till ollonbetet (— och skvaltkvarnarna —) samfällig[1], en bestämmelse som först upphäfdes vid förnyadt skifte åren 1816—18. Det forna skoglagets bokskogar voro då följande:

Tanshults bokhult, 26 hektar stort, gränsade omedelbart intill liknande skog tillhörig Stensgårdshult och Hessleberg i Kållerstads socken samt nådde midt för Långö, en i Tannsjön utskjutande halfö, nästan ända ned till sjöstranden. I västra delen af det forna bokområdet finnas numera på sin höjd några enstaka, gamla bokträd kvar. Platsen har i senare tid burit gran- och furuskog, som, äfven den, redan hunnit att en gång afverkas. Bättre har boken bevarat sin plats längre mot öster, där talrika, om också knappast beståndsbildande bokar, äldre såväl som yngre, träffas i hag- och gärdesmarken i närheten af den från Tannsjön till Risasjön flytande bäcken.

En karta öfver Tanshult år 1810 visar, att vid denna tid därjämte funnos »bokebackar» å »ryet» söder om vägen och midt emellan Risa- och Djurasjön. Detta område är nu helt täckt af ung tall- och granskog, af bokar finnes där ej ett spår.

Ernarps bokhult, omkr. $6^1/_2$ hektar stort, låg straxt nordost om Norra Elmhults inägor. Äfven detta hult synes vara försvunnet. Nuvarande bokdungen vid Elmhult ligger på gärdesmarken straxt öster om södra gården och har säkerligen utvecklats från det boke, som omnämnes från kartan öfver denna gård år 1724.

Södergårds bokhult, 7 hektar stort, låg nordväst om och nära intill Ölmesbergsgårdarna. Detta bokhult är nu borta, men ännu vid midten af 1800-talet uppgifves mycken bok ha funnits väster om berget, ej blott på Södergårds, utan jämväl i östra hörnet af Skiphults ägor.

I stället för alla de försvunna bokområdena kan Jälluntofta forna skoglag också uppvisa ett litet nybildadt hult, hvilket ligger söder om Tanshult, nära vägen till Ernarp. Detta bestånd har uppkommit på mark, hvilken år 1818 angifves såsom »tågfällorne[2] och gatbacke».

Ölmesbergshemmanen Berg och Järebo hade, såsom en karta af år 1724 visar, sin skog och utmark gemensam med Färda by och Förhult i S. Unnaryds socken. Äfven om denna skog heter det, att den var mycket vidlyftig — —, beväxt med bokskog, furu- och granhult. Ollonskog fanns »till egna

[1] I skifteshandlingarna heter det: »— — Med nyttiande rättigheten af bokhulten förblifver efter gamla delningen hemmanen emellan, och enär Gud välsignar med ållonväxt, så släppas svinkreaturen efter hemmantalen — —».

[2] Ordet »fälla» användes i denna trakt liktydigt med hyggesplats, i synnerhet om denna är af betydlig utsträckning och någon tid legat kal.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 8. Ogallrad, 50-årig bokskog i brant öst-sluttning. Stammarne bukta sig i utförslutningens riktning. (Det rakvuxna trädet, utmed hvilket personen står, är en gran.) Ölmesberg, Jälluntofta s:n, Småland.

Nie durchforsteter 50 jähriger Buchenwald auf steilen Ostabhang. Die Stämme krümmen sich in der Richtung des Abhanges. Ölmesberg, Jälluntofta, Småland.

svin samt 10 tag-svin, när etc. Pottaskebränne årligen till 8—9 Lpd af förneved-bok och vindfälle». Till hvilken utsträckning bok då växte på själfva berget inom Jälluntofta socken, framgår ej af denna karta, men en något

senare beskrifning från år 1765 gifver härom besked. Vid denna tid ägde Berg 9 hektar bokskog väster om gården samt $2^1/_2$ hektar öster om gärdet. Järebo, heter det, ägde resten af Hölmingsbergshultet, drygt 10 hektar bokskog nordost om Bergs gärde. År 1810 uppgifver ALLVIN, att en del af Ölmesbergs ägor täcktes af bokskog. F. n. är Ölmesbergs boke det ojämförligen största inom socknen. Det intager dels ett 2 à 3 hektar stort, synnerligen tätt hult på bergets krön, hvaraf dock en del tillhör Åhs' socken, dels ett mindre hult på omkring en hektar å bergets sydsluttning. Å hårdvallsmarken mellan de båda bestånden, äfvensom på bergets östra sida uppväxa, trots de hinder, som betningen och frosten medföra, talrika ungbokar. Bestånden bestå nästan uteslutande af yngre, c:a 40—50-åriga träd, endast ett par bokar af en äldre generation kvarstå, men hafva förr varit flera. Mellan de båda senaste bokgenerationerna säges gran förekommit å en del af det område, som nu intages af bok. Flera äldre, växtliga granar finnas ännu kvar i bokhultet högst uppe på berget. (Fig. 8.)

17. **Kållerstads socken.**

Liksom Jälluntofta var också Kållerstad förr en af traktens skogrikaste socknar. ROGBERG uppgifver, att »här är större tillgång på skog än i grannskapet, bestående af bok, gran, furu m. m.».

En karta och beskrifning öfver »Kållerstads bys med de däruti intresserade hemmans samfäldte skog» år 1761 meddelar rörande bokskogen följande:

Söder om Stumsjön låg det 3 hektar stora »Kohultet», en ren bokskog tillhörig Flata. Samma gård jämte Lund ägde därjämte utmed den s. k. Tagelmossen en 28 hektar stor trakt bestående af »större gran och tall samt bokskog». Rikligast fanns boket på Lunds skifte.

Vid västra stranden af nyssnämnda sjö hade Hulu och Anestorp tillsammans öfver 120 hektar liknande blandskog, beskrifven såsom »mindre och större gran, tall och bok».

Ett annat område med afsevärd bokvegetation låg vid södra ändan af Hösjön. Här hade Qvarna- och Eckergårdarna sammanlagdt omkr. 18 hektar »bokskog och gran».

Strax väster om Gårdsjön fanns ett litet bokhult, »Gårskehultet», på 3 hektar tillhörigt Klockaregården.

Å kullar hufvudsakligast nordväst om gårdarna hade Eskilsbo öfver 70 hektar »gran, tall och bokskog».

Vidsträcktare än de flesta af dessa bokförekomster och tillika renare var bokskogen kring det högt belägna Stengårdshult samt Hesslebergsgårdarna. I omedelbar anslutning till det förut beskrifna Tanshults bokhult i Jälluntofta socken utbredde sig bokskogen här, ren eller i blandning med ek och barrskog, på ett sammanlagdt mera än 80 hektar stort område mellan Gårdsjön och Tannsjön. På Stengårdshults lott kommo c:a 33 hektar »mindre och större gran och tall samt bok», till Hessleberg hörde å »Hesslebergshult» omkr. 25 hektar »mest ek- och bokskog», hvarjämte Klockare-, Qvarna- och Bredagårdarna åt samma håll hade smärre skiften på resp. 8, $3^1/_2$ och 11 hektar.

Å alla de omnämnda, forna bokområdena bildar boken numera bestånd

endast söder om Stengårdshult. Å ömse sidor om vägen till Jälluntofta finnes här ett särdeles vackert, flera hektar stort rent bokhult, till större delen bestående af gamla träd. Norr och öster om gården samt i Hesslebergs skog dominerar däremot barrskogen afgjordt. Om den forna bokvegetationen påminna här endast en mängd, öfver skog och hagmarker spridda, åldriga öfverståndare.

Ett par smärre bokbestånd, hvardera af mindre än 1 hektars storlek, ligga, det ena på prästgårdens mark väster ut från gården, det andra väster om Anestorp, på mark tillhörig denna gård. Båda dessa hult synas vara relativt nyss uppvuxna i hag- eller ängsmark, som redan förut haft löfskogskaraktär.

Rörande bokens förekomst på hemmanen i norra delar af socknen, har följande kunnat utrönas.

Å Skalleveds och Fogelhults ditintills samfälliga skog funnos år 1764 tvenne smärre bokhult, ett på kullen mellan sistnämnda gård och den sydost därom belägna gölen, det andra på en höjd på motsatt sida om gölen. Säkerligen är det ettdera af dessa hult som afses i ALLVINS sockenbeskrifning från år 1823[1], hvarest på tal om nyssnämnda hemman sägs, att »ett litet bokhult var beläget utmed Ekhultsmåssen». Intetdera af dessa bokbestånd synes numera finnas kvar. De små bokdungar, som nu ligga resp. väster om Fogelhult och nordost om Skalleved, tyckas båda vara nybildningar utanför den egentliga skogsmarken.

Så torde också vara fallet med tvenne smärre bokbestånd belägna norr om Agnittaryd och öster om Horssöja, båda i omedelbart grannskap af respektive byar.

På Horssöja och Heljarps utägor ha äfven förr funnits bok. I en kartbeskrifning från år 1816 betecknas en något öfver 2 hektar stor plats öster om Hultsjön såsom »afhugget bokhult». Ett 36 hektar stort område mellan Horssöja och Helgarp synes visserligen redan då varit af öfvervägande barrskogskaraktär, men dess namn, »Bökåsaskogen», angifver tydligt nog traktens forna beskaffenhet.

Enligt uppgift skall å Hjulfhults ägor väster om Hösjöns norra ända förr funnits rätt betydlig bokskog, som dock under 1840-talet uthöggs och brändes till pottaska. F. n. finnas å denna trakt endast enstaka bokar kvar.

18. Åhs' socken.

Med hänsyn till naturens skaplynne kan Åhs' socken delas i en sydvästlig och en nordöstlig del, mellan hvilka gränsen går fram öfver Flaten, Agnsjön och dessa vattens utlopp till Bolmen. Den sydvästra delen af socknen är en småkuperad skogsmark, rik på kullar, tjärnar samt smärre mossar och kärr, under det socknens nordöstra del är så godt som alldeles skoglös och får sin prägel af de ljungfält och vidsträckta torfmarker, som utanför odlingsjorden upptaga denna trakt. Socknens bokskogar, som förr varit både många och delvis ganska betydande, ha alla funnits inom det förstnämnda sydvästra området.

De tidigaste uppgifterna röra bokskogarna under det gamla herresätet Svanaholm. Kartor från åren 1681 och 1685 visa hela Vissö täckt af bok-

[1] Intagen i Jönköpings K. Hushållningssällskaps Handlingar s. å.

skog. Ett annat hult med längsta sträckning i öster och väster låg norr om nuvarande Lilleryd. På andra sidan Storemossen längs den s. k. Kvarnåsen fanns en större bokskog. som mot norr sträckte sig upp i närheten af nuvarande Nackåsen, mot söder i jämbredd med Galtasjön. Sydligaste delen af detta boke hörde dock ej till Svanaholm utan till Sporda skoglag. Slutligan synes bokskog täckt en backe längre mot norr, straxt söder om kvarnplatsen vid Sunnerås.

Endast rörande Vissö-hultet gifva äfven senare kartor en någorlunda klar bild. År 1772 uppgifves sålunda denna ö vara »öfver alt med Bokeskog bevuxen . År 1821 var visserligen närmare 9 hektar af öns centrala och östra del fyllda med bokskog — ALLVIN uppgifver år 1823[1] skogen därstädes såsom mycket vacker — men rundt kring hela stranden förutom på en liten punkt på östra sidan hade nu ett bälte af granskog kommit till. Vid samma tid betecknas bokområdena vid Lilleryd och på Kvarnåsen delvis såsom hagmark, en annan del, kallad »Slättahultet», bar troligen fortfarande hufvudsakligen bokvegetation. Säkert är, att när Svanaholms stora gods då styckades, mycken bok fanns kvar. Öfver 7,000 stora bokar sägas t. ex. vid sagda tillfälle ha kommit på Sporda Bergsgårds del. Ännu år 1846 uppger ALLVIN, att Svanaholm »har tillräcklig skog, deribland bok».

Några verkliga bokbestånd finnas ej numera å Svanaholmsgårdarnas ägor. Äfven på Vissö har boket ej längre karaktären af ett slutet hult; granen har allt mer och mer tagit öfverhand öfver löfträdsvegetationen därstädes och bildar nu afgjordt hufvudmassan af vegetationen. I enstaka och spridda exemplar förekommer bok fortfarande allmänt såväl å Vissö som på en del platser å fastlandet.

Rörande bokskogarna i hela sydvästra delen af socknen gifva tvenne kartor öfver respektive Sporda by m. fl. hemman år 1759—60 och Karaby m. fl. hemman år 1762 godt besked. Boket på Kvarnåsen upptages äfven här. Sydväst om Åkrasjön låg »Kiällerhult», bevuxet med »vacker bokeskog». Öster om Bjärnasjön fanns gran och tallskog, men därjämte »några små bokehult». Nordväst om Långsjön växte i »Flahults Hägnen[2] medelmåttig gran och tall samt någon bokeskog». Söder om Mjösjön och väster om Bjärnasjön ligga Mjöhulta- och Flahultaåsarna, hvilka båda voro beväxta med bok. Sådan växte ock på Hyaltaberg söder om Tottebo samt på ytterligare ett par smärre höjder mellan Ölmesberg och Mjösjön. Äfven på den till Åhs' socken hörande delen af sistnämnda berg fanns vid denna tid bokskog. Bokhult funnos vidare i Tottebo och Åbjörnabo hägnen, belägna nordväst och väster om respektive gårdar, samt i »Tahrmossehultet» mellan Åbjörnabo och norra ändan af Tannsjön. Slutligen voro Stora Gräfvingaåsen nordväst och Lilla Gräfvingaåsen sydväst om Stora Gryssjön beväxta med präktig bokskog, som fördelades på trenne hult: »Stora» och »Lilla Gryssjöhult» samt »Mellanhultet».

Mellan de vidsträckta gran- och tallskogar, som redan då täckte största delen af den egentliga skogsmarken inom Åhs' socken, finna vi sålunda vid medio af 1700-talet omkring ett 20-tal bokskogar inströdda. Påfallande är, att nästan alla dessa bokhult växte på krönet af kullar och åssträckningar.

[1] Beskrifning till Charta öfver Åhs socken, Jönköpings Läns Kungl. Hushållnings Sällskaps Handlingar 1823.

[2] Rörande betydelsen af ordet »hägnen» se sid. 202.

ALLVINS sockenbeskrifning år 1823 samt flera kartor från 1800-talets två första decennier tillåta en öfverblick af samma trakt vid denna tid. »Bokhultet väster om Hökås mot Kållerstad skoglags ägor», heter det i nyssnämnda beskrifning om Karabys del af Gryssjöhultsskogen, »af nära 100 tunnlands widd, är ännu försvarligt bewuxet med bokskog». Af en karta från år 1813 framgår, att åtminstone c:a 30 hektar nordväst om Stora Gryssjön voro beväxta med bok. Mellan Tannsjön och Åbjörnabo hade denna, Billarp m. fl. gårdar omkr. 13 hektar bokskog. Till Åbjörnabo hörde enligt en karta af år 1830 tvenne bokhult: dels en 1 1/2 hektar stor »backe beväxt med bokskog» öster om inägorna — tydligen en återstod af samma hult, som kartan af 1762 upptager — dels en 4 1/2 hektar stor »utmark med växtelig bokskog» väster om inägorna, hvilket boke ej finnes upptaget på äldre kartor. Kvarlefvande tradition uppgifver jämväl, att höjden söder om Billarp förr burit mycken bok. Om Sporda bys och Ö. Ingaryds ägor säger beskrifningen, att »å skogshöjderne Flahultsåsen, Brantåsen, Mjösjöhultet, Stora Gräflingaåsen och Källerhult är mer och mindre bokskog, som dock liksom barrskogen till en del af stormar och hyggen blifvit illa medfaren». En karta från år 1821 visar slutligen, att äfven Hyaltskogen, tillhörig Karshult och V. Ingaryd, då fanns kvar; den uppskattades nu till c:a 15 hektar.

Öfverallt, så när som på det höga, hela trakten dominerande Ölmesberg, äro nu de forna bokbestånden sprängda och bortsopade. I regel visa dock mer eller mindre talrika boköfverståndare, hvarest i barrskogen eller gärdesmarken de forna bokhulten varit belägna. Sådana gamla öfverståndare och väl äfven ett och annat yngre bokträd träffas så t. ex. i Gryssjöhult, väster om Åbjörnabo m. fl. platser.

19. **Torskinge socken.**

De urkunder, som gifva upplysning om Torskinge sockens forna bokskogar, äro få[1], nämligen dels en karta öfver bl. a. Bolmsnäs (= nuvarande Liljenäs) och Hjälmaryds ägor år 1768, dels en karta öfver Torskinge, Gummarp och Gössbo skogelags skog och utmark år 1787.

Om skogen till Liljenäs och Hjälmaryd sägs då, att den bestod af, »gran, ene och någon thärutinnan blandad bokeskog», en uppgift som antyder, att boken härstädes knappast varit beståndsbildande.

Detta var däremot fallet längre norrut i socknen. Väster om Guntasjön låg en c:a 42 hektar stor bokskog, i hvilken hela skoglaget vid infallande ollonår ansågs hafva del. Detta boke har gifvit namn åt hemmanet Böke, som låg vid södra kanten af hultet. Mellan Rannäs- och Årevedssjöarna samt efter hvad det vill synas äfven söder om sistnämnda sjö kallades skogsmarken »Illveden». Den till Torskinge hörande delen af denna skog beskrifves sålunda: »Skogen består uti Illveden af större och smärre gran- och furu-

[1] Enligt uppgift af G. DJURKLOU, »Om Göran Månssons till Bolmsnäs Jordebok», Kungl. Witterhets Historie och Antikvitets Akademiens Handlingar, 28 del. (Ny följd 8 del.) 1876, innehåller nämnda jordebok åtskilliga upplysningar om dessa trakters naturbeskaffenhet under Gustaf I:s och Erik XIV:s tid. Bl. a. lär jordeboken visa, att flygsandsfältet »Slättösand» nordöst om gårdarna af samma namn i Torskinge socken förr varit täckt af ek- och bokskog. Säkert är, att sanddriften på denna plats först började på 1700-talet (se härom uppsatser af T. A. Odencrants i Jönköpings Läns Hushållningssällskaps Handlingar 1817 samt E. Wibeck i Fauna och Flora 1906, h. 2).

skog, östan torpen Stora Sänås, Presttorp, Ryskebo och Gräfvingsberget samt Hjälmarydsmossen blandad boke- och granskog, och allt det, som finnes väster därom framtill byagärdet, mesta delen af små gran- och furuskog på ljungmark bevuxen».

Ännu år 1846 uppgifver ALLVIN, att »hemmanen öster om Torskinge och Rannässjön ha ymnig tillgång på skog, deribland äfven bok — —». Hultet vid Guntasjön, hvilket äldre personer ganska väl erinra sig, torde sköflats något senare.

Den enda plats inom socknen, där en rest af ett bokbestånd f. n. finnes kvar, ligger straxt väster om Fylleryd, söder om vägen från denna gård till Torskinge kyrkplats. Här, å norra ändan af en ås, där talrika stubbar och öfverståndare vittna om en försvunnen, rikligare bokvegetation, växer ett litet, tynande bokhult på knappt 1/2 hektar. Någon bestående bokföryngring torde ej heller vara att förvänta på den betade, af bärris starkt öfverlupna marken. För öfrigt träffas boken nu liksom förr rikligast i östra delen af socknen: kring sjön Fyllens norra ända, vid Götsbo, Storekull och Hjälmaryd, men äfven längre västerut såsom å Gummarps ägor.

20. **Dannäs' socken.**

I förhållande till sin ringa ytvidd har Dannäs varit en af de allra bokskogsrikaste socknarna inom såväl Östbo som Västbo härad.

En karta öfver Dannäs' säteri »med underlydande råå och rör» år 1685 upptager fyra särskilda bokskogar, alla af betydande storlek. Södra delen af Dannäsudden, det s. k. Näset, intogs af ett bokhult. Ännu ansenligare voro de bokskogar, hvilka fyllde så godt som hela sydvästra delen af säteriets utmarker. Nordväst om Köpsjön låg »Sönnerskogen», hvilken i norr nådde upp till nuvarande stället Fällan, i väster intill vägen Dannäs—Tannåker. Mot söder nådde Dannässäteriets ägor ned till Nygård, men bokskogen hade, att döma af Duukers häradskarta öfver Wästbo år 1690, ingalunda sin gräns här, utan sträckte sig jämväl öfver Gaflö m. fl. hemman. Skild från Sönnerskogen endast genom Köpsjön samt bäcken mellan denna sjö och Kvarnasjön, utbredde sig österut en ännu väldigare bokskog, hvilken på 1685 års karta skrifves »Häredtz-skogen». Detta boke nådde i norr till Kvarnasjön, Kuddebo och Önnabo, i öster till Elgasjön och vägen Dannäs—Hvittaryd på den plats, där denna skäres af länsgränsen. Mot söder begränsades visserligen Dannäs' ägor af länsgränsen, men bokskogen gick, såsom synes af häradskartan, äfven ett godt stycke in i Hvittaryds socken af Kronobergs län och förenade sig söder om Köpsjön med Sönnerskogen. Ännu längre mot öster och skild från Häredtz-skogen genom Elgasjön samt ett tämligen smalt bälte inägojord längs vägen Dannäs—Hvittaryd låg »Torpa-skogen». Skogen, som hade en i sydöst-nordväst utdragen form, nådde från Bräknebo i söder till Holkhult och Räfhult (= Räfvelod?) i norr. Mot öster synes den icke nått fram till bokskogen i Hånger, utan stannat mot en större mosse ett stycke från gränsen. Vissa af dessa säteriets bokskogar skulle under ollonår upplåtas för samfälligt bruk. I öfverensstämmelse härmed uppgifva kartbeskrifningar öfver Linnegården 1720 och Södra Ingemarstorp 1721, att dessa gårdar vid infallande ollonår hade rätt till bete för egna svin, »men intet mer», den förra gården på Häredtz-skogen, den senare på Sönnerskogen.

Nästa uppgift om Dannäs' skogar gifver ROGBERG i sin landskapsbeskrifning år 1770. I denna heter det: »Skog äger denna S. mer än de förra[1], i synnerhet äro här 2:ne ordentlige skogar, en kallad Härnos-skog, och en annan något mindre benämnd Sönnarskog, bestående begge till större delen af Bok och något Ek».

Att bokskogen såväl väster som öster om Köpsjön under 1700-talet förminskats och allt mera uppblandats med granskog framgår dock otvifvelaktigt af kartor och beskrifningar öfver Gaflö och Svinanäs 1795 och öfver Dannäs skoglag 1797—98. Torpaskogen fanns åtminstone delvis kvar; ett område på ungefär 160 hektar öster och nordost om Ystebo- (= Elga-) sjön beskrifves som bokskog, till en del af sämre beskaffenhet. Trakten mellan Ystebo- och Köpsjöarna, d. v. s. Häredtz- eller Härnosskogen, var nu endast till en del beväxt med bok. Samma var fallet med Sönnerskogen, på hvars plats kartorna från slutet af 1700-talet upptaga 3 betydligt mindre bokskogar. Den nordligaste af dessa, som ännu omfattade drygt 110 hektar, låg midt för norra hälften af Köpsjön. På somliga ställen utgjordes detta hult af blandad bok- och granskog. Omkring 10 hektar längst i söder tillhörde Gaflö, resten af hultet Dannäs' skoglag. Till Gaflö och Svinanäs hörde också tvenne smärre bokskogar på respektive 5 och $1^1/_2$ hektar, belägna midt för sydändan af Köpsjön. Bestämmelserna om ollonbetets samfällighet återfinnas äfven nu.

År 1821 förrättade ALLVIN enskifte med Dannäs' skoglag, hvarvid följande arealer bokskog tilldelades de olika gårdarna. Säteriet behöll Näset, hvars bokskog uppgick till mera än 90 hektar. Af boket nordväst om Köpsjön fick Törestorp största delen, närmare 50 hektar, under det öster om samma sjö säteriet fick 55 hektar och Snufvebo 29 hektar. Af f. d. Torpaskogens boke fick Önnabo längst i norr 20 hektar och sydost därom Väderås och Kvarnagård respektive 30 och 18 hektar.

På dessa m. fl. ställen i södra delen af socknen fanns bok rikligt långt in på 1800-talet. I sin häradsbeskrifning år 1846 nämner ALLVIN dock endast *ett* »vackert bokhult», nämligen Näsets; »i öfrigt», heter det,» är skogen tillräcklig, af blandad gran och bok». I mannaminne uppgifves bokskogen dock varit beståndsbildande på flera andra platser, så t. ex. vid Önnabo, Bräknebo och väster om Oset, äfvensom på Stora Gaflö ägor. Den enda verkliga bokskog, som numera finnes kvar i socknen, är bokskogen på Näset. Här torde omkring 10 hektar vara hufvudsakligast klädda af bokskog, som för öfrigt är af växlande beskaffenhet. Boket utglesnas alltjämt och efterträdes här, liksom å de forna bokområdena öster om Bolmen, öfverägande af granskog och enbuskmark. En obetydlig rest af ett bokhult lär finnas kvar vid torpet Ekåsen under Stora Gaflö; likaledes skall ett mindre bestånd finnas vid Holkhult. Det senare ligger på mark, som 1821 betecknades som hage.

Ända till år 1906 fanns straxt söder om Boda inägor ett bokhult på c:a 3 hektar, hvilket nämnda år afverkades. Detta hult kan anses såsom en sista utlöpare från de stora bokskogar, som förr fanns på den högländta trakten öster om sjön Fyllens norra del, och hvarom delvis blifvit taladt under Hångers socken. En karta öfver Boda från år 1775 visar, att hela yttre skogen

---

[1] D. v. s. Bolmsö och Tannåkers socknar.

bestod »till största delen af bättre och sämre bok, undantagandes något litet ene fram vid hagarne och blandad sämre granskog». I hemmanets ängsmark fanns »någon bokskog jemte al, björk och ene — —».

Det behöfver knappast nämnas att, bok i strödda och enstaka exemplar, äldre såväl som yngre, allmänt förekommer inom så godt som hela Dannäs' socken.

21. **Tannåkers socken.**

Frånsedt ROGBERGS föga innehållsrika meddelande, att Tannåkers socken hade »skog af vanliga slag» saknas uppgifter om socknens bokskogar ända till år 1799. Från detta år finnes en karta öfver utägorna till Flahults by, Rona och Tannåker Skattagård, hvilken visar, att ett stort bokområde på omkr. 174 hektar då fanns i socknens centrala del. Mot norr begränsades detta område af Flahults inägor, mot öster af Roens. I väster nådde boket fram till mossen kring den lilla Tannsjön, i söder ungefär till en linje, som tänkes dragen mellan Ferle och Svensktorpet. Till Flahults Wästergård hörde — ungefärligen räknadt — 37 hektar, till F. Östergård 55, till F. Mellangård 66 och till Tannåker Skattagård 16 hektar, men vid infallande ollonår skulle bokskogen nyttjas gemensamt och svin släppas efter hemmantalen.

Denna stora bokskog är nu borta, och marken ter sig f. n. mestadels såsom en ljungbeväxt ryd. H. o. d. stå boköfverståndare, och en gles ungskog af gran och tall arbetar sig fram i den mån som självsådd kan ske. Mot slutet af 1860-talet uppgifves ryden ha varit gräsfälla med smultronväxt och kunde då föda mångdubbelt flera beteskreatur än nu. Tydligen hade bokskogen ej långt förut blifvit afverkad.

Till en del på platsen för 1799 års bokskog, men också långt utanför dess gränser ligga nu ett flertal smärre hult, alla bestående af relativt unga träd och somliga med tendens till ytterligare utvidgning. Längst i norr, straxt till väster om vägen Qvarkhult—Flahult, ligger en bokdunge på omkr. 1 hektar tillhörig förstnämnda gård. Längre mot väster, söder om de s. k. Gölsjöarna ligger ett något större hult, tillhörigt Flahults Västergård. Längs en ås rakt öster om byn ha F. Backagårdar ett 2—3 hektar stort bokhult, och rakt söder om byn, inom området för den gamla bokskogen, ligger F. Östergårds hult, en liten dunge på kanske $^1/_2$ hektar. Ännu längre mot söder, å ömse sidor om vägen Roen—Ferle, ligger socknens största nuvarande bokhult, tillhörigt Flahults Mellangård. Denna skog har en ytvidd af omkring 5 hektar, består af c:a 60-åriga träd och visar god föryngring vid södra brynet. (Fig. 9.) Straxt väster om detta hult ligger F. Nygårds, en liten bokskog på omkring 2 hektar. Äfven de båda sistnämnda bestånden ligga innanför det gamla bokområdet. Under nuvarande ägarens tid ha i Mellangårds hult gamla öfverståndare blifvit utfällda. Ett af dessa träd var af sådan storlek, att ur detsamma erhöllos 3 $^1/_5$ stortusen stäfver[1].

Enligt uppgift skall Stora Tannåkers gård ha ett bokhult, beläget sydöst om Lundäcker. En karta öfver denna sätesgård med Ferle by år 1816 upptager på samma plats »skogbeväxt oppvall», »äng med löfskog» och »björkängar», under det en karta från år 1818, hvilken jämväl omfattar Finnatorpet, kallar

[1] Om stäfverhuggning etc. se sid. 205—206.

platsen oxhage. Tydligtvis utesluter detta icke möjligheten, att äfven då en glesare bokvegetation förefunnits, t. ex. på den »skogbeväxta oppvallen».

Straxt norr om kvarnen vid Sandvik utbredde sig vid denna tid å ömse sidor om stora vägen en närmare 6 hektar stor backe, hvilken betecknades såsom »hage med Ene och Boke». En plats invid stranden af Bolmen norr om Finnatorpet, hvilken af traditionen utpekas såsom förutvarande bokmark, betecknas på 1818 års karta som »ljungkullar på grusbotten».



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 9. Självsådda, kraftigt tillväxande bokar och granar på mark täckt af ljung och enbuskar. Plats nära sydkanten af Flahult Mellangd:s bokhult, Tannåkers s:n, Småland.

Selbstgesäte, kräftig heranwachsende Buchen und Fichten auf Wachholderbedeckter Heide. Tannåker, Småland.

Vid Hästhagen däremot, hvarest vägen går öfver sundet mot Bolmsö, fanns redan då bokskog i en 7 à 8 hektar stor beteshage. F. n. är boket på denna plats inskränkt till tre små dungar på tillsammans ungefär $^1/_2$ hektar. En obetydlig ansats till beståndsbildning visar boken också vid vägskälet nordost om kyrkan, där vägarna till Dannäs och Flahult löpa isär.

Det råder intet tvifvel, att den tradition, som vill förlägga forna bokskogar till Sunnerö och Skällandsö ägor till en del är riktig. Så t. ex. omtalar ALLVIN att till f. d. löjtnantsbostället Sunnerö hörde ett bokhult af flera

hundra träd, hvilket år 1810 fullständigt sköflades. Det berättas att träden blifvit nedhuggna på en enda natt, samt att boställshafvaren själf mistänktes för att vara anstiftare af »mordhuggningen». Hvar detta och kanske flera bokskogar i norra delen af Tannåkers socken legat, har i brist på nödiga kartor icke kunnat fastställas.

Strödda och enstaka bokar träffas öfverallt inom Tannåkers socken, och tack vare traktens skogfattiga natur falla de härstädes mera i ögonen än på någon annan plats inom både Östbo och Västbo härad, S. Unnaryd och Femsjö socknar icke ens undantagna.

22. Bolmsö socken.

Förutom den stora ö, som gifvit socknen dess namn samt Toftnäsudden, omfattar Bolmsö socken jämväl ett icke obetydligt område väster om Bolmen. Under det större delen af öns utmark ända till senaste tid varit kal ljungryd, har socknens fastlandsdel samma natur som angränsande delar af Åhs' och S. Unnaryds socknar, ett förhållande som också haft sitt inflytande på bokskogens fördelning. De nuvarande resterna af bokskog äro visserligen lika obetydliga på fastlandet som på Bolmsö, men för ett eller annat århundrade tillbaka var skillnaden mellan socknens båda hufvuddelar stor, hvad bokskogen angår. Gårdarna väster om Bolmen hade då mycken sådan skog, hvaremot man förgäfves söker efter uppgifter, som antyda, att på själfva Bolmsö någon väsentligare ändring mellan förr och nu i berörda hänseende försiggått. Visserligen säger ROGBERG om Bolmsö, att »skog finnes här, så väl som på de hithörande gårdar på fasta landet i det närmaste til nödige behof af Ek, Bok samt andra Löf- och Barrträd», men, hvad bokskogen på själfva ön beträffar, bekräftas ej detta af samtida landtmäterihandlingar. Såväl i en beskrifning öfver Bolmsö år 1823 [1] som ock i häradsbeskrifningen år 1846 omnämner icke heller ALLVIN bokskogar på ön, men väl under Stafshult på fastlandet. Troligt är dock, att äfven Bolmsö en gång burit bokskogar, ehuru dessa på den tidigt odlade och jämförelsevis tätt befolkade ön sköflats hastigare än i obygderna på fastlandet. Af Göran Månssons till Bolmsnäs Jordebok [2] lär sålunda framgå, att äfven Bolmsö på 1500-talet hade sina bokskogar.

Det enda bokhult, som f. n. finnes på ön, ligger vid östra stranden på en liten udde tillhörig Stora Hof. Beståndet är omkring $^{2}/_{3}$ hektar stort och består af 200—250 stycken c:a 65-åriga bokar blandade med något gran och björk.

År 1900 kalafverkades en liten vacker bokdunge å hemmanet Näset vid västra stranden af ön. Beståndet bestod af ett hundratal äldre träd fördelade på knappt 1 hektar.

Af platsens naturförhållanden, kvarvarande öfverståndare, lucker mylljord etc., synes framgå, att en liten backe vid f. d. bostället Möcklagård — för öfrigt ej långt från Stora Hofs bokhult — äfvenledes förr burit bokskog.

På Toftnäsudden finnes också en liten rest kvar af ett på de senaste åren afverkadt bokhult. År 1907 uppgafs att c:a 50 bokar återstodo.

Återstår så Bolmsö fastlandsdel, det s. k. Västlandet. Om härvarande bokskogar gifva tvenne kartor öfver Sunnaryd med Källerudd år 1789 och öfver Stafshult, Ugglebo och Qvinnelsbo år 1790 den första upplysningen.

---

[1] I Jönköpings Läns K. Hushållnings Sällskaps Handlingar.
[2] Se härom anm. å sid. 174!

»Ifrån Långsjön», heter det, »upp till Åsebo kohage och sedan i öster intill Sporeda rågång är öfveralt bokehult med någon graneskog · blandadt». Den afsedda trakten, som hörde till Stafshult, ligger på en åssträckning mellan Lång- och Ösjöarna och var öfver 90 hektar stor. År 1823 uppgifver ALLVIN Stafshults bokskog till 35 hektar, och ännu år 1846 säger han, att gården »har mycken skog, deribland äfven bok». F. n. täckes hela åsen mellan Lång- och Ösjön af barrskog, men enstaka bokar träffas mångenstädes, synnerligast i hagar och ängsmarker under såväl Stafshults som Åsebo, Ugglebo och Norra Skinnebo ägor. Hvar Sunnaryds bokskog legat, framgår ej tydligt af kartbeskrifningen, som blott innehåller bestämmelser om ollonbetets nyttjande, men ägornas nuvarande naturförhållanden gifva tillräcklig upplysning därom. Bokskogen fanns längs den ås med sträckning sydväst — nordost, som går fram längs nordvästra ägogränsen, och på hvilken ställena Gölen, Hultet, Bokeliden och Ö. Öja ligga. På detta område, nämligen dels i redan afverkningsbar granskog vid Gölen och Hultet, dels i yngre blandskog af gran, tall och björk norrut på åsen, kvarstå ännu åtskilliga urgamla boköfverståndare, mestadels ihåliga och på annat sätt skadade trädruiner.

Vid södra kanten af det forna bokområdet, på mark tillhörig f. d. nämndemannen Peter Jonasson i Sunnaryd, uppväxa nu två små dungar af ännu unga bokar. Den östra dungen består af 30—40-åriga träd, den västra af 20-åriga, blandade med likåldrig björk. Den yngre dungen bär spår af stark betning, men är nu inhägnad och afsedd att för framtiden bibehållas.

23. Södra Unnaryds socken.

Af de fåtaliga topografiska dokument rörande S. Unnaryds socken, som finnas från 16- och 1700-talen, kan man långt ifrån göra sig någon detaljerad bild öfver bokskogens utbredning då för tiden. Frånsedt de ständigt skiftande konturerna, var troligen totalbilden ganska lik den, som upprullas af de talrika hemmanskartorna från förra delen af 1800-talet, en mångfald smärre bokhult, fördelade på så godt som hvar gård inom socknen. Till de stora sammanhängande bokområden, som funnos på vissa andra håll inom häradet, saknade denna socken full motsvarighet; den Duukerska häradskartan förlägger därför, trots socknens otvifvelaktiga rikedom på sådan skog, endast tvenne bokhult inom dess gränser.

Man vet alltså, att år 1690 större delen af trakten mellan sjöarna Stora Slätten och Bolmen varit klädd af bokskog, som mot söder gick ända ned till N. Säfsås och jämväl synes utbredt sig på kullarna söder om Hult samt något in på Vallsnäs' ägor. Ett stycke längre mot söder vidtog det andra stora bokområdet, som låg mellan Unnen och Bolmen, mot norr begränsadt af S. Säfsås, mot söder af Nässja och Småöja inägor.

En senare bild af samma trakt gifva åtskilliga kartor från tiden 1810—1830. Af hela det forna norra bokområdet finner man år 1827 endast $4^1/_2$ hektar söder om gölen mellan Hult och N. Säfsås upptaget såsom bokskog, trakten norr om gårdarna kallas — utan närmare beskrifning — »skog och betesmark»; söder om Hult och på angränsande del af Vallsnäs fanns hagmark. Som »skogbeväxt betesmark» betecknas nu också en stor del af trakten tvärs öfver näset söder om S. Säfsås' gårdar. Naturligtvis är det ingalunda uteslutet, utan tvärt om ganska troligt, att skogen på dessa betesmarker

till väsentlig del just utgjordes af bok, men denna vegetation var nu påtagligen långt glesare än 100—150 år tidigare. Också säger ALLVIN i sin häradsbeskrifning år 1846 att »de hemman, som äro belägna ytterst på landttungan mellan Bolmen och Unnen, hafva knapp tillgång på skog och ensamt bok, björk och en, som växer temligen hög — —». Denna beskrifning lär vara ganska väl tillämplig äfven på traktens nuvarande beskaffenhet; högvuxna enbuskar och glesa boköfverståndare skola än i dag karakterisera Säfsås' omgifningar.

Vida bättre bibehållen var bokskogen i början af 1800-talet på södra delen af sitt gamla område. Den fanns då på ett c:a 160 hektar stort, tämligen utgrenadt område på ömse sidor om vägen S. Säfsås—Nässja. Till Järanäs och Smååja hörde enligt en karta af år 1810 90, till S. Säfsås 20, till Nässja 33 och till N. Karsnäs 17 hektar af detta boke — allt i ungefärliga tal räknadt. Alldeles skildt från detta område hade Nässja ett 30 hektar stort »gammalt bokhult» på udden rakt söder om gårdarna. Troligen var detta hult ganska glest, enär skiftet också betecknas som betesmark. Såsom »bokäng» på »oppvall» upptager också en karta af år 1829 en liten plats straxt öster om N. Karsnäs' inägor.

F. n. finnas bokbestånd på följande platser mellan sjöarna St. Slätten, Unnen och Bolmen. Under hemmanet Hult på kullen mellan gårdarna och tjärnen öster därom, sydväst om S. Säfsås invid stora vägen från Unnaryds kyrkby samt på en höjd mellan Järanäs och S. Säfsås ungefär midt emellan Unnen och Bolmen. Detta hult uppgifves vara flera hektar stort och tillhör Järanäs. På Nässja ägor ligga tvenne, tämligen betydande hult, det ena vid utfartsvägen nordost om byn, det andra på udden söder om densamma. Slutligen har Smååja ett bokhult sydväst om gården på ömse sidor om stora vägen. Alla dessa bestånd ligga på gammal bokmark. Nässja och Järanäs bokhult äro månhända att anse som rester af äldre tiders bestånd, de öfriga hulten äro däremot lokala nybildningar i gärden eller utglesnad betesmark. Beståndet vid Hult ligger sålunda på gårdens inägor, dungen vid S. Säfsås vägskäl på en plats, som 1830 betecknas som betesmark, och Smååja hult på mark, som 1829 var »hagar beväxta med bok och en».

Vidsträckta forna bokskogar förlägger traditionen också till trakten mellan kyrkbyn och St. Slätten. En karta från år 1816 öfver Präst- och Norregårdarna visar, att ett bokhult på öfver 5 hektar låg ungefär halfvägs mellan kyrkan och Elganäs, på ömse sidor af vägen. Söder härom, nära sjön Slättens sydvästra ända låg Söderåsens boke på omkring 32 hektar. Förutom dessa platser, hvilka tydligen angifvas såsom bokhult, omtalas »Myskahultet», »Hallahultet», »Varpahultet» och »Vedhultet» — tillsammans på 60 à 70 hektar. Det uppgifves ej, huruvida bok helt eller delvis ingått i dessa hult; landtmäterigraderingen är emellertid densamma som för bokskogen. Hela denna trakt är nu beväxt med barrskog.

Ett stycke längre mot norr ligga Åkebo och Lida. Äfven här sägs bok förr funnits i stor ymnighet. En del af det som gammal bokmark utpekade området betecknas år 1824 som »Säfkärrsbackarne» och synes då varit skoglös mark, under det mer eller mindre bok möjligen funnits kvar i »Fästallshultet» och »Hästahultshultet», båda belägna i närheten af Lilla Åkebo.

Ett bokhult finnes f. n. mellan Åker och Brunnsbacka. Om detta bestånds historia ha inga säkra upplysningar erhållits.

På Getterhults ägor, nära gränsen mot Ugglebo i Bolmsö socken, ligga tätt utmed stora vägen tvenne helt små dungar, hvilka sägas utgöra återstoden af ett större bokområde. Den östligare af dessa bokdungar synes vinna terräng mot hagmarken i söder.

Utmarkerna i socknens norra del voro förr samfälliga inom hvartdera af tvenne skoglag, Färda och Hesslehults. Till det förra hörde Södra och Norra Färda samt Förhult och af ålder därjämte de gårdar i Jälluntofta socken, hvilka ligga söderut från Ölmesberg [förr Hölmingsberg]; till Hesslehults skoglag hörde förutom gårdarna af samma namn äfven Danshult. Båda skoglagen voro rika på bok.

Vid Färda skoglags delning år 1765 fick Förhult tillsammans omkr. 20 hektar bokskog, belägen dels norr, dels öster om gärdet. Dessutom lades till gården en nästan lika stor areal s. k. intagsmark, som visserligen brukades till grässlåtter, men tillika var beväxt med »späd björk- och bokskog samt tall och gran». Om de bokhult, som föllo på Södra Färdas lott, heter det, att de »finnas belägne uti skiften af furu och gran — —, undantagandes et litet stycke, som stöter in uti Förhults tilldelte skog». Det mesta af S. Färda boke låg norr om Starrsjön, väster och söder om gården. Norra Färda slutligen fick bokskog på tre olika platser söder om Ölmesberg nära nuvarande sockengränsen: ett skifte »utmed Bergs mosse och intag», »Färnebo-hultet», som låg på en liten kulle på andra sidan mossen, samt ännu ett litet hult straxt söder om det förra. Om de bokskogslotter, som samtidigt tillföllo Berg och Järebo i Jälluntofta socken, är redan taladt under denna socken. Vid både Förhult och Färda finnas än i dag bokbestånd. På förstnämnda plats synes boken hållit sig kvar söder om gården å den förutnämnda intagsmarken, samt å Färda ägor på den gamla bokmarken norr om Starrsjön. Färda boke skall vara af betydande utsträckning — öfver 10 hektar — samt mestadels utgöras af ung skog.

Rörande Hesslehult och Danshult föreligga bestämda uppgifter först från år 1824. Vid denna tid utgjordes den sydligaste delen af utägorna, ett omkr. 25 hektar stort område nordost om den s. k. Torpagöl, af bokhult och bokebackar. I själfva verket dominerade boken här på ett samladt område af ännu större ytvidd, enär omedelbart intill Hesslehults bokhult stötte Östra Bökhults, hvilket på denna plats år 1807 uppskattades till ungefär 9 hektar. Såsom straxt skall visas, ägde såväl Östra som Västra Bökhult därjämte bokskogar äfven på andra håll. Af traditionen utpekas en småkuperad trakt mellan Hesslehults by och mossen i nordväst såsom gammal bokskogsmark. 1824 års karta bestyrker såtillvida detta, som den upptager $4^1/_2$ hektar längst i norr som »Bokeberget» samt 8 à 9 hektar ett stycke söder därom som »Svinagranshultet». Det nuvarande bokhultet vid Danshult ligger på inägorna, möjligen till någon del å mark, som år 1824 betecknas såsom »Åsahultsbackarne». Trakten nordost om Torpa göl har däremot för länge sedan öfvergått till ren barrskogskaraktär.

Öfver Östra och Västra Bökhult finnas landtmäterihandlingar från åren 1807 och 1823. Utom det förut nämnda boket vid Hesslehults rågång ägde hemmanen dylik skog på flera andra platser. De betydligaste områdena utgjordes af tvenne s. k. »kohagshult», båda tillhöriga Ö. Bökhult och belägna respektive öster och söder om gården. År 1807 uppskattas östra kohagshultet till 17 hektar, år 1823 till jämnt hälften. För södra hultet uppgifves



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar, Fot. förf. juli 1907.

Fig. 10. Sämre bokskog, troligen uppkommen af stubbskott. Marken täckt af blåbärsris (*Myrtillus nigra*). Hylteberg, S. Unnaryds s:n, Småland.

Minderwertiger Buchenwald, anscheinend aus Stumpfsprossen entstanden. Boden von geschlossener Heidelbeerenvegetation bedacht. S. Unnaryd, Småland.

båda dessa år ungefär samma areal, respektive 15 och 14 hektar. På inägorna söder om såväl östra som västra gården lågo därjämte s. k. bokebackar, tydligen mark af hårdvallstyp med en mer eller mindre gles bokvege-

tation. F. n. uppgifves bokskog finnas kvar dels i södra kohagen under Ö. Bökhult, dels på inägorna straxt söder om västra gården.

Ett af socknens nuvarande största och troligen tillika ett af dess äldsta bokområden är Hyltebergs. På småkuperad rullstensmark dominerar boken här på ett flera hektar stort område väster om och tätt invid stora vägen. Till en del är boket tvinande och starkt degenereradt (fig. 10), hvilket icke hindrar, att beståndet vid sin norra gräns afgjordt vinner terräng mot här angränsande björkhagar. I själfva verket synas också befintliga kartor antyda, att det nuvarande hultet i förhållande till platsens gamla bokområde något förskjutits mot norr. Så upplyser visserligen en karta från år 1828, att större delen af det nuvarande boket, nämligen 6 hektar mellan Åbyggets inägor i söder och Linnebergs i norr, då som nu var »stenbunden betesmark beväxt med bok», hvarjämte ett litet rent bokhult på $1^{1}/_{2}$ hektar låg närmast intill sistnämnda gårds inägor. Såsom framgår af en karta af år 1824, omfattande Hylteberg, Nickelsbo, Rotabo och Lassaberg, hade emellertid säteriet då öfver 90 hektar bokemark, sträckande sig från sydgränsen af nuvarande hultet ända ned till Kroksjön. En rest af detta sydligare boke kvarstår ännu mellan Åbygget och sjön.

Äfven midtför Kroksjöns eller, såsom den på äldre kartor stundom kallas, Fålasjöns södra del utbredde sig i början af 1800-talet ett betydande bokområde. Rotabo hade här 64 hektar, Lassaberg 8 samt Prästgården längst i söder omkring $4^{1}/_{2}$ hektar bokskog. Arealuppgifterna för Rotabo och Lassaberg äro från år 1824, för Prästgården från år 1816. Redan år 1822 begränsas de kyrkoherdebostället tillhöriga »sterila bokebackarne» och »bokedalen» till $3^{1}/_{2}$ hektar, resten var »hårdmark». Den bokskog, som nu finnes i behåll på denna plats, tillhör emellertid bostället. Enligt en år 1907 upprättad hushållningsplan uppgår den till 3,36 hektar ung och medelåldrig, föga sluten skog.

Förutom vid Kroksjön ägde Rotabo ett bokhult på andra sidan mossen väster om gården. Här låg det s. k. »Yarne hult», som år 1824 var $7^{1}/_{2}$ hektar stort, men nu synes vara helt borta.

Ett gammalt, för länge sedan försvunnet bokområde måste också ha legat på åsen mellan Boda och Låckabäck. Åsen synes redan år 1814 ha varit bevuxen med barrskog, men kallades då ännu för »Bökåsen». Däremot hade Boda norrut på ägorna 1 à 2 hektar »bokebackar», hvilka synas direkt ha gränsat intill Ö. Bökhults förut omskrifna s. k. södra kohagshult.

Äfven Låckabäck ägde en öfver 4 hektar stor bokemark, som låg längst i söder på utägorna öster om den i sjön Fjällen utfallande bäcken och direkt angränsande Fjällandsnäs norra bokskogar.

Ett bokhult uppgifves nu ligga på Dråsphults ägor sydöst om gården.

Till Fjällandsnäs hörde år 1695 tvenne betydande bokskogar. Den ena af dessa utbredde sig väster om gårdarna mellan sjön och mossarna i norr och kunde vid infallande ollonår föda 20 svin. Dubbelt så många kunde den andra skogen mottaga, hvilken under namn af »Mörka-vägen» utbredde sig sydöst om en vik af sjön Fjällen, på en större kulle söder om Piggebo. I slutet på 1600-talet omgafs denna bokskog af furumoar med ljung, endast mellan boket och sjön fanns »någre granar ibland med mossblandad vall». År 1723 var ollonskogen på Mörka-vägen så medtagen, att den då räckte »intet till egna svin och några tag-svin». Platsen är nu helt intagen af barr-

blandskog. Af norra hultet återstår däremot ännu en del straxt väster om N. Fjällandsnäs.

Af traditionen betecknas så godt som hela sjön Unnens västra strandområde från kyrkbyn i norr till en plats midt för Bököna i söder som gammal bokemark. Riktigheten häraf har ej kunnat kontrolleras, då från denna såväl som de flesta andra trakter af socknen äldre kartor fullständigt saknas. År 1815 inskränkte sig bokskogen vid Sönnerskog till ett 2 hektar stort hult vid vägskälet söder om gården. Trakten väster om inägorna var »grankärr och timmerhögskog». Längre i söder, straxt sydväst om Unnebäcksås' inägor, hade denna gård en $5^1/_2$ hektar stor kohage, som också kallades »västra bokhultet». Denna beteckning tyder onekligen på, att också ett östligare bokhult funnits, ehuru något sådant ej då beskrifves från inägorna eller hagmarken nordost och sydost om gården. Såväl vid Sönnerskog som Unnebäcksås finnes ännu mycken bok spridd i gärdesmarken och föryngringen synes flerestädes tala snarare för trädslagets spridning än för dess tillbakagång. Ett mycket litet bestånd ligger nu alldeles utmed stora vägen halfvägs mellan kyrkbyn och Rangelsbo, bestånden från år 1815 äro däremot borta.

Den som längs stora vägen från öster nalkas Rangelsbo finner, straxt innan kvarnbäcken passeras, bokhult såväl söder som norr om vägen. Utanför dessa kan man i den starkt uthuggna barrskogen varseblifva åtskilliga uråldriga öfverståndare af bok. Trakten, som till större delen hör till Skifthult, har också förr varit bokemark och stod troligen en gång i direkt sammanhang med det förut omtalade Mörkavägs-hultet i norr. Granen måste dock ganska tidigt börjat inmänga sig på norra delen af området, där åtminstone en generation af densamma redan hunnit att afverkas. En karta från år 1815 förlägger norr om Skifthult tvenne hult, »Spång»- och »Källarehultet» på tillsammans 8 hektar, hvilka då sannolikt voro beväxta med bok. De nuvarande bokbestånden äro till antalet tre, ett norr och två söder om vägen, men utgöra tillsammans knappast 4 hektar. Den sydligaste dungen utbreder sig mot väster på bekostnad af här angränsande enbuskmark, en landvinning, som dock endast är att anse som markens återeröfring. Stubbar utvisa nämligen, att äfven här funnits gammal bokmark.

Som forntida bokområde uppgifves också hela trakten närmast söder om sjön Rangen. Äfven här är barrskogen nu gammal på platsen förutom på en i sjön utskjutande udde, hvilken ännu är bevuxen med bok.

Ett annat försvunnet bokområde förlägges till Hälghults marker, på kullar belägna söder om Hjelmshult. Af brist på kartor kan icke heller denna uppgift kontrolleras. På en höjd mellan gården i väster och det uppgifna gamla bokområdet i öster skall Hälghult än i dag äga ett litet bokhult.

Hela trakten kring Nejsjön och Yasjön i socknens sydligaste del var förr rik på bok. Under förra delen af 1800-talet funnos bokhult under Mjöhult och Risa, Norra Hyltan, Berg, Yås, Hogård, Tykagård och Sjö.

En karta från år 1815 uppgifver sålunda, att söder om Mjöhult och åt öster begränsadt af Nejsjön (skrifves på gamla kartor också Nät-sjön) fanns ett 17 hektar stort område, som var »till största vidden bokhult». Ett stycke längre i söder hade Lilla Risa mellan gården och sjön två stycken smärre hult på respektive $2^1/_2$ och 2 hektar. I själfva verket betecknas vida mera, nämligen så godt som hela trakten mellan mossen och sjön från Mjöhult i norr till länsgränsen i söder af traditionen som gammal bokmark. På 1815

års karta kallas södra delen af detta område för »Åsarne». Graderingen antyder här bördig mark, men om skogens beskaffenhet lämnas ingen upplysning.

Till Norra Hyltan (= Hyltena) hörde år 1818 två små, hvarandra angränsande dungar, »östra» och »västra bokhultet», på tillsammans 2 hektar. Hulten lågo väster om gården och norr om Nejsjöns östra vik. En karta från år 1826 nämner intet om dessa bokbestånd; möjligt är ju, att de under mellantiden afverkats.

Hemmanen mellan Yasjön och Unnen bildade förr Yås' skogslag, hvilket finnes beskrifvet i handlingar från åren 1826 och 1837. Förstnämnda år upptagas tre, ej obetydliga bokhult: ett på 5 1/2 hektar på en udde vid Yasjön på Bergs nuvarande ägor ej långt från länsgränsen, ett på c:a 10 hektar, bildande en långsträckt, mot norr vidgad ytfigur söder och öster om Yås samt ett på 7 hektar mellan Tykagård och Unnen. De af traditionen som gammal bokmark utpekade områdena närmast söder om Berg och Yås voro då betes- och »oppmarker» eller skogsmark utan angifven artsammansättning. Redan 11 år senare beskrifvas bokhulten på ett sätt, som antyder, att vissa förändringar inträdt. Hultet vid Yasjön var visserligen fortfarande af samma storlek, däremot var Yås' boke nu endast 7 1/2 hektar stort samt koncentreradt till det gamla beståndets norra del, — samma plats, där gården än i dag har ett bokbestånd kvar. Trakten mellan Tykagård och Unnen slutligen angifves på 1837 års karta endast såsom beteshagen »hägnen».[1] F. n. finnes beståndsbildande bok på två ställen mellan Yasjön och Unnen: dels, såsom nämnts, å norra delen af den gamla bokmarken öster om Yås, dels utmed sjöstranden söder om Sjö. Det senare hultet synes vara en lokal nybildning i betesmarken något öster om 1826 års bokområde.

Återstår nu endast det skoglag, som omfattade trakten söder om Yabergssjön och emellan denna sjö och Fjellen ned till vägen Unnaryd—Femsjö med gräns i öster mot Rangens afloppsbäck, i öster mot sockengränsen. Hit hörde hemmanen Östra och Västra Bohult, Rangelsnäs, Rangelsbo och Osberg, hvilka samtliga beskrifvas i skifteshandlingar af år 1815. Bokskog nämnes på 6 olika platser och fördelades mellan gårdarna sålunda: Ö. Bohult fick ett drygt 4 1/2 hektar stort hult vid sockengränsen sydväst om gården samt ett hult på nära 4 hektar rakt i öster, halfvägs mot Rangelsbo. Till V. Bohult lades ett 4 1/2 hektar stort hult straxt norr om samma gård och till Rangelsnäs 2 1/2 hektar bokskog norr om Stora Skälsjön. Osberg slutligen fick en liten, något öfver 1 hektar stor bokdunge väster om gården, men hade därjämte mer än 9 hektar »bokehagar» söder om densamma. Sannolikt är, att skoglaget tidigare hade bokskog på ännu flera platser. Så godt som hela trakten mellan Bohult och sockengränsen i söder anses sålunda ha varit bokbeväxt. Namnet Svinsjön på den lilla tjärnen söder om Fjellen har troligen uppkommit på en tid, då svin gingo i ollonbet i dessa nejder. — Både vid Bohult och Osberg finnas bokbestånd kvar. Huruvida hultet vid Bohult utgör en rest utaf något af de gamla bestånden eller är en nybildning, kan ej uppgifvas; de båda nuvarande bestånden söder om Osberg ligga i de gamla bokehagarna.

24. **Femsjö socken.**

»Skog», säger ROGBERG på tal om denna socken, »felas här intet; på några få ställen finnes af Ek, men allestädes af Bok.» Förhandenvarande

[1] Se anm. å sid. 173!

äldre kartmaterial visar, att Rogberg knappast öfverdrifvit. Ortsnamn, i hvars sammansättning ordet bok eller rättare böke ingår, finnas också här i relativt större mängd än i någon annan socken i häradet.

Äldsta uppgiften om Femsjö bokhult fås af Duukers häradskarta, hvilken upptager en »Stoor Bokeskog» med hufvudsaklig utbredning kring Stora och Lilla Hjortsjöarna från kyrkbyn, Vallshult och Dufhultsgårdarna i norr till Älmås i söder. År 1723 kallas skogen »Femsjöhult» och var för gårdarna Stora och Lilla Tranhult, Stenbol, Norra och Södra Bökeberg,[1] Vallshult, Stora och Lilla Dufhult samt Femsjö kyrkby gemensam ollonbetesmark »till egna svin, men inga tagsvin — —». Af »pottaskebränne» kunde blott en ringa mängd påräknas. Redan år 1766 synes barrskogen dominerat på större delen af det gamla Femsjöhult, under det den kvarvarande bokskogen nu till det mesta tyckes vara anhopad i blandskogsbestånd, perifert belägna i förhållande till det gamla bokområdet. Sålunda ägde Norra och Södra Bökeberg respektive 32 och 65 hektar »furu och gran samt bokskog» väster och nordväst om Vallshult, och i närheten af samma plats ägde Lilla Tranhult och Stensbol 21, Stora Tranhult och Lilla Dufhult öfver 15 hektar »bokskog samt större och mindre furu och gran». Områden af liknande beskaffenhet lågo söder om Vallshult, där samma gård ägde 67 hektar, och öster om Älmås och Lilla Hjortsjön, där Älmås, Stora Dufhult och Råhult hade respektive 32, 85 och 9 hektar, allt blandskog af bok, furu och gran. Slutligen hade Östra och Västra Ekornahult norr om gårdarna utmed sjön 18 hektar mark med ek, bok jämte något furu och björk samt västerut 30 hektar furu och bok blandad med något grane och eke. I skifteshandlingarna stadgas, att »oaktadt en slik delning, förhålles med ållon och fiske, som förut vanligt varit — —». Förestående bilder från utmarken kompletteras i viss mån af en del inägokartor från början af 1800-talet. Dessa visa, att Vallshult hade ett bokhult på c:a 1 hektar i ängsmarken norr om gården, samt Älmås dels »bokebackar», dels ett verkligt litet hult på inägorna mellan gården och sjön Femmen. På den i Södra Färgen utskjutande udden nordost om kyrkbyn fanns hultet »Hägnen», ett rent bokbestånd på närmare 15 hektar. Ö. Ekornahult hade omkring år 1815 dels 3 à 4 skilda bokhult på tillsammans ungefär 4 hektar i ängen norr om gårdarna, dels i kohagen åt samma håll ett 2 hektar stort hult. Då gården detta år delades i tvenne lotter, stadgades, att ene lottinnhafvaren skulle ha rätt att på den andres skift, hvarest nyssnämnda hult låg, årligen under 30 års tid taga en bok samt därjämte åtnjuta fritt ollonbete.

Det skildrade områdets nuvarande bokhult, som alla ligga på gammal bokmark, äro följande. På udden i S. Färgen finnes ännu ett flera hektar stort, rent bokbestånd kvar. Skogen, som tillhör Prästgården och F. Skattegård, är af hög ålder, men marvuxen samt af ringa höjd och groflek. Föryngringen är i själfva hultet ingen, men ej obetydlig vid beståndets gräns mot gärdesmarken i söder. I den småkuperade terrängen öster om kyrkbyn mellan vägen och sjön finnas på Prestgårdens mark åtskilliga smärre grupper samt enstaka träd af bok, men inga verkliga bestånd. Ett rätt betydande hult finnes däremot under Vallshults ägor på en kulle mellan denna gård och sjön Femmen. En del äldre bok har ännu under de senaste åren afverkats på stomhemmanet St. Dufhult, hvarest enligt en hushållningsplan af år

[1] Namnen N. och S. Bökeberg göra troligt, att bokskogen ännu tidigare haft stor utbredning längs norra krönet af den platå, där stora vägen nu går fram.

1886—87 funnos nära 3 hektar gammal gles bokskog och därjämte boköfverståndare i tallskog på ytterligare 3 hektar, allt vid sydöstra ändan af Lilla Hjortsjön. Också vid Ekornahult finns mycken bokskog kvar, nämligen i betesmarken nordost om gården, hvarest äldre kartor visa, att boken ständigt spelat en viss roll.

Såsom redan blifvits nämndt fanns i Unnaryds socken ett gammalt bokområde söder om Bohult. Detta område nådde också in på Hökhults ägor i Femsjö och har här, straxt söder om stora vägen, kvarlämnat ett ännu befintligt, omkring 2 hektar stort hult. På fällorna norr om vägen, där gran-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 11. Genom granskogens afverkning friställda, gamla bokar. Å marken grupper af örnbräken (*Pteris*) och ålamjölke (*Epilobium angustifolium*) samt rikliga plantor af björk. Hökhult, Femsjö s:n, Småland.

Durch Fällung des Fichtenwaldes freigestellte alte Buchen. Auf dem Boden Gruppen von Farnen u. a. Kräutern. Reichlicher Birkenaufschlag.

och tallskog nyligen afverkats, ha genom barrskogens utfällning en mängd gamla boköfverståndare blifvit friställda. (Se fig. 11). Föryngringen på hyggena utgöres dock mest af björk. År 1813 kallades denna plats »Rönnhultet», föröfrigt framgår ej skogens karaktär af beskrifningen. Med stor sannolikhet kan man däremot förmoda, att höjden nordväst om gården varit beväxt med bok, ty denna plats hette då »Ållonberget». Det nuvarande bokbeståndet har utbildat sig i gamla beteshagen.

Femsjö sockens största nuvarande bokskogar ligga på de sinsemellan angränsande hemmanen Saraböke, Hallaböke och Skubbhult, alla belägna i närheten af det smala näs, som skiljer sjöarna Mellan- och Södra Färgen.



Ur Statens Skogsförsöksanstaltens samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 12. Gammal tallskog med riklig underväxt af självsådd bok. Skogen står på rullstensgrus. Hallaböke, Femsjö s:n, Småland.

Alter Kiefernwald mit reichlichem Unterwuchs selbstgesäter Buchen. Boden sog. Rullstensgrus. Hallaböke, Femsjö, Småland.

Saraböke boke intager ett betydande, kanske omkring 10 hektar stort område med sträckning norr — söder längs åsen mellan gårdarna. Mesta skogen är c:a 70 årig, h. o. d. stå öfverståndare af en äldre generation. Skogen föryngrar sig mot hagmarken i väster. Enligt en uppgift, hvars san-

ningsenlighet ej kunnat af säkra dokument styrkas, skulle skogen på åsen fordom utgjorts af tall. År 1814 var emellertid bokskogens utbredning ungefär densamma som nu. Södra och Norra Saraböke hade då hvardera 5 hektar uppe på åsen, men synas därjämte vid denna tid haft ytterligare tvenne små hult, S. Saraböke ett på drygt 2 hektar närmare sjön, samt N. Saraböke det 4 hektar stora s. k. Bäckhultet rakt söder om gården.

Icke långt härifrån, på en kulle mellan Aborrasjön och S. Färgen låg vid samma tid »Tinnahultet», en drygt 10 hektar stor bokskog tillhörig Löjenäs.

ALLVIN uppgifver att hemmanet Yaberg i nordöstra hörnet af socknen förr hetat Öjaböke, ett namn som tydligt angifver, att bokskog en gång måste funnits i närheten, men hvar denna skog legat, kan ej nu uppgifvas. En karta öfver hemmanet från år 1826 upptager ingen bokskog.

Skubbhults bokområde fyller hela den i Mellan-Färgen utskjutande udden ända till sankmarkerna i öster samt gårdens inägor i norr. På så godt som hela denna trakt träffas ett slags mycket starkt utglesnadt bestånd eller kanske snarare en »fröträdsställning» af 200—300:åriga bokar till ett antal af 30—60 pr hektar. Marken täckes af den allra yppigaste vegetation af blåbärsris, ur hvilket tynande och starkt betesskadade ungbokar h. o. d. söka taga sig upp. Till arealen har Skubbhults boke, som år 1810 skattades till omkr. 39 hektar, varit oförändradt under långliga tider. År 1761 beskrifves det sålunda: »— — utom dess är denna park väl med bokskog, men mest unga böker, dock mycket med risbiörkar och arre[1] blandad. Betet öfver sommaren kan till det högsta gå till 8 nöt, och, när ollonår infaller, hvilket ganska sällan eller knappast hvart femtonde år, efter hela grannlagets intygande händer, hälst som mesta trakten består af späda böker, kunna 15 svin födas». Skubbhults boke är af särskildt intresse, enär tack vare traktens i förhållande till andra trädsamhällen ovanligt väl isolerade läge, förhållandena här ha kunnat utveckla sig mera ostördt än hvad som vanligen är fallet.

Af stort intresse är också bokskogen vid Hallaböke, som sträcker sig öfver ett betydande område norr och öster om gården på ömse sidor om vägen mot Färgaryd. Beståndet utbreder sig mot söder, i det att boken rikligt föryngrar sig och växer upp under här angränsande tallskog[2]. (Fig. 12.) En beskrifning af år 1812 upptager också beståndets areal till endast 5 hektar, hvilket nog är afsevärdt lägre än den nuvarande, samt förlägger detsamma längst norr ut på det nuvarande hultets område.

Straxt intill Hallabökes boke ligger Bohults, öster om samma gård utmed norra stranden af Hallasjön. Platsen kallades 1811 för »österhagen», mätte 18 hektar och bar redan då bokskog. Norr om gården lågo 20 hektar betesmark, som likaledes var »till största vidden beväxt med Bokskog».

Västra delen af Femsjö socken består till större delen af vidsträckta

---

[1] Arre = gråal. Som detta trädslag ej förekommer i denna del af Småland, måste denna uppgift bero på en förväxling af vederbörande landtmätare.

[2] Beståndsförhållandena, sådana de här finnas skildrade, undersöktes sommaren 1907. Ägaren till bok- och tallskogen hade själf observerat, att boken småningom undanträngde tallen, och som han skattade det sistnämnda trädslaget högre än det förra, var han betänkt på att gripa till yxan för att stäfja bokens framträngande. Det är därför möjligt, att förhållandena nu äro annorlunda än förf. såg dem 1907.

myrar; fastmarken däremellan, som är uppdelad i en mängd kullar och ås sträckningar, utgör blott en ringare de af arealen. Samma forna rikedom på små isolerade bokhult, som kunnat konstateras på liknande mark t. ex. i Åhs' socken, möter oss också här, och här liksom i Åhs äro så godt som alla hulten under det sista seklet utgångna. Landtmäterihandlingar från tiden 1811—1815 upptaga följande bokhult. Ulfvanäs hade en 5 hektar stor skog mellan gården och Saftorp ej långt från Åbo. Till Algutshylte hörde tre bokhult, hvaraf »Ögårdshultet» på nära 5 hektar öster om inägorna var det största. De öfriga hulten på respektive 4 och $1^1/_2$ hektar lågo, det förra vid stranden af Algumssjön, det senare strax norr om Lilla Frillen. På en rundt omkring af mossar omgifven kulle mellan Stensjön och södra viken af Hallasjön hade Älmhult ett rätt betydande bokhult på drygt 14 hektar. Till Stubbebo och Nabba hörde »Stora hult», en 10 hektar stor bokskog väster om förstnämnda gård. Också Frillhult hade ett 8 hektar stort hult straxt söder om gården. Detta finnes för öfrigt omnämndt redan år 1737, då beteshagen söder om gärdet beskrifves såsom »stenig hårdmark, öfverallt bevuxen med ung bokskog — —». »Ållonskog», heter det vidare, »i samma trakt för några svin, när etc. Pottaskebränne af vindfälle, men ganska ringa». Möjligen afses samma trakt i ett gåfvobref af år 1386 (omnämndt i STYFFES *Skandinavien under unionstiden*), hvarigenom »en sju svina skog um allt Frilleböke» skänktes till Nydala kloster. Slutligen bör nämnas, att Flathult österut från gården hade ett $2^1/_2$ hektar stort område betecknadt som »bokebackar». På samma sätt som det förut omskrifna Öjaböke förråder gårdsnamnet Håknaböke från socknens sydligaste del tillvaron af någan fordomtima bokskog, hvars läge ej längre kan närmare angifvas.

För så vidt det kunnat utrönas, är bokskogen numera försvunnen från alla de nyss skildrade lokalerna. Stubbebo lär visserligen ha något boke kvar, men detta uppgifves ligga sydost om gården, hvilken trakt på 1812 års karta kallas »kyrkhagen».

25. Färgaryds socken.

Liksom de gamla gränssocknarna längre i norr var också Färgaryd i äldre tider skogfattig, och ljungheden eller, såsom den på traktens munart kallas», ryen» har också gifvit denna socken dess namn. 1770 skrifver ROGBERG, att »skogen är här ganska knapp, någon Bok finnes på få ställen, men alls intet Ek». Gamla kartor visa i själfva verket att bokskogar — om också af ringare utsträckning — under skilda tider funnits på icke så få platser i socknen.

Troligt är, att i likhet med angränsande del af Femsjö flera smärre bokhult ännu vid början af förra århundradet funnos kvar på de myrländta hemmanen i socknens södra del. Att döma af en något oklar beskrifning från år 1811, fanns då en $9^1/_2$ hektar stor bokskog »Hultet» norr om Hökalt samt tvenne mindre, »Högahult» på 5 och »Baggehult» på 2 hektar längre söderut, östan om Dödhult. Den på samma karta upptagna »Bökesmossen», belägen norr om Sofieslätt, antyder genom sitt blotta namn, att bokskog funnits i närheten. På alla de angifna ställena saknas nu bokbestånd, men ett sådant lär i stället ligga vid Eldshult. Bokskogen uppgifves här vara ung; den finnes ej heller upptagen på 1811 års karta.

En liten del af Färgaryd socken med hemmanen Seglehult, Kull och Stubbhult ligger öster om Färgensjöarna och bildade förr ett skoglag tillsammans med det förut omskrifna Skubbhult i Femsjö. På den del, som nu hör till Färgaryd, fanns år 1810 ett 4 hektar stort bokhult, beläget ett stycke nordost om Stubbhult. Mossen längst i norr vid gränshörnet mot Långaryd och Femsjö kallades »Svinmossen». Det nämnda bokhultet är nu borta, men vid sjöstranden norr om Stubbhult på mark, som år 1810 kallas »ängsbackar«, finns däremot ett litet ungbestånd af bok.

Såväl traditionen som traktens naturförhållanden antyda, att västra stranden af Stora Färgen med hemmanen Bexet, Ekenäs och Skoga förr varit rik på bok. År 1810 nämnes från södra delen af Ekenäs' ägor midt för Skoga två bokbestånd på respektive 3 och $2^{1}/_{4}$ hektar, hvarjämte det 10 hektar stora »Hultet» norr om Skoga mellan vägen och sjön måhända var bok-, men troligare blandskog. Äfven dessa små bestånd, hvilka säkerligen blott voro rester af större bokområden, äro nu borta och granskogen allenarådande på platsen. Namnet »hägnen» på udden nordost om Ekenäs gör troligt, att bokskog där funnits[1], och i STYFFES förut omnämnda arbete *Skandinavien under unionstiden* omtalas, att en »attoswinæskogh» (= skog, som kunde föda 8 svin) låg under gården »Bexröt» (= Bexet). Uteslutet är dock icke, att ek till väsentlig del ingick i dessa ollonskogar.

De flesta af Färgaryds nuvarande bokhult ligga i norra delen af socknen. Samlade på ett ganska litet område söder om Nissa-ån finnas här större eller mindre dungar vid Kalfhult, Janslund, Borrebo, Staffansbo, Hesslehult och Nittebo samt dessutom norr om ån ett hult mellan Kambo och Åkralt.

Till traktens skogshistorik må följande nämnas. År 1720 var den samfälliga utmarken till St. och L:a Hesslehult, Nittebo, Staffansbo, Borrebo, Jonsbo och Hylte beväxt med dels bokskog, dels något furu, al och enebuskar, äfven fanns mycket utaf »stenig ljungmark». Bete beräknades å utmarken till ungboskap, får och hästar. Ollonskog fanns för skoglagets egna svin. St. Hesslehult tycks också haft rätt att mottaga 10 s. k. tagsvin, — om liknande rätt tillkom någon annan gård i skoglaget är obekant. Pottaskebränne fanns »något, dock af ringa värde». Hvar bokskogen låg framgår ej af kartan, och tyvärr äro också de landtmäterihandlingar, som år 1810 upprättades öfver samma gårdar, i berörda afseende lika ofullständiga. Blott namnet »Svinåsen» — norr om Nittebo — samt torpet Bokelund gifva antydan om, hvar de forna hulten legat. På platsen för Nittebo nuvarande hult — »Svinåsens» fortsättning mot Söder — angifver 1810 års karta allenast skog. Bättre besked gifva samtida handlingar öfver granngården i öster, Sonhult. Denna hade ett 23 hektar stort bokhult och »svinadrift», sträckande sig i öster—väster på sydsluttningen mellan Janslund och Borrebo. Två af de nuvarande bokdungarna tyckas vara belägna i respektive östra och västra ändan af detta område. Om öfriga, nu befintliga bestånds förhistoria har intet kunnat utrönas.

Bokskogen mellan Åkralt och Kambo finnes omnämnd år 1817 och uppgick då till $2^{1}/_{2}$ hektar. Bredvid fanns en s. k. »hägne». Bokhultet tyckes sedan dess utbredt sig mot söder. F. n. består det mest af unga träd.

---

[1] Se anm. å sid. 173.

Utmarkerna i västra delen af socknen voro, såsom flera kartor från slutet af 1700- och början af 1800-talet visa, mestadels täckta af ljung eller sämre ungskog af furu och gran. Äfven björk och al nämnas, men icke bok. Namnen på vissa platser, såsom »Svinabokärr», »Svinabacken» — den senare belägen nära Nissan nordväst om Hästhult —, göra dock troligt, att forna bokskogar funnits äfven i denna del af socknen.

II. Sammanfattning. Bebyggelsens och odlingens inflytande.

Ett sammandrag af historiken i det föregående visar, att flere eller färre bokbestånd finnas i 7 socknar af Östbo och 20 af Västbo härad.

I Östbo sakna Fryeled, Hagshult, Käfsjö, Åker, Tofteryd och Byarum beståndsbildande bok; de två sistnämnda socknarna tyckas t. o. m. helt sakna detta trädslag. Detta är möjligen också fallet med Anderstorp i Västbo; Gnosjö, Bredaryd, Våthult och Bosebo ha väl bok, men inga bokbestånd.

Under hela eller *någon del* af tiden efter år 1680 ha **7,400 à 8,000 hektar** af undersökningsområdet varit täckta af mer eller mindre rena bokskogar, under det dess nuvarande bokskogsareal blott uppgår till c:a **455 hektar.** För Östbo blifva respektive siffror **2.700 à 2,900** mot **115,** för Västbo **4,700 à 5.100** mot **340 hektar.** Samtliga dessa tal kunna anses som minimivärden.

Äfven om dessa siffror, tack vare de egendomliga förskjutningar eller vandringar, som bokbestånden ofta synas varit underkastade, icke utan vidare få tolkas så, att bokskogen under de sista 230 åren skulle minskats med c:a 94 %, så vittna de dock om dess ofantliga tillbakagång inom området. I Östbo torde också bokskogen under nämnda tid helt försvunnit från 15—20, i Västbo från 110—130 af sina förutvarande lokaler. Å andra sidan äro många af de nuvarande bestånden rena nybildningar. F. n. finnas inom Östbo minst 21, inom Västbo minst 135 skilda bokbestånd, å undersökningsområdet i dess helhet alltså minst 156. Divideras den nuvarande bokskogsarealen med detta tal, finner man, att beståndens storlek i medeltal knappast uppgår till 3 hektar.

En historik öfver bokskogen inom Östbo och Västbo häraden under de sist förflutna århundradena blir sålunda i stort sedt en skildring af dess tillbakagång. De faktorer, som samverkat härtill äro mångahanda, men främst bland alla står dock den mänskliga odlingens direkt omgestaltande inflytande på skogsvegetationen. Att skildra de förändrin-

gar, som skogen undergått, utan att på samma gång beröra det bruk, som människan under olika tider gjort af densamma, är därför omöjligt.

Att stora delar af södra Sverige under gamla tiden och medeltiden varit täckt af mäktiga löfskogar kan icke betviflas. Härom vittna dels de strödda meddelanden, hvilka i skrift eller tradition, som saga eller historiskt dokument, blifvit bevarade från dessa aflägsna tider, dels en mängd ortsnamn.[1]

Bland de trädslag, som sammansatte dessa skogsvidder, hölls boken af ålder i Sverige liksom i grannländerna i söder för ett af de värdefullaste. Den var ett *bärande* träd, som fick sin största betydelse däraf, att dess frukter lämnade ett utmärkt näringsmedel åt svinen, ett husdjur, som i de nordiska länderna förr spelade en relativt vida större roll än nu[2]. De äldsta, från 1300- och 1400-talen bevarade uppgifterna om bokskogen inom undersökningsområdet röra sig också alla om skogen i dess egenskap af betesmark för svin[3].

I syfte att trygga de landsekonomiskt viktiga ollonskogarnas bestånd utfärdadas under gustavianska, storhets- och frihetstiden en hel rad af förordningar, dels innehållande förbud mot fällande af bärande träd eller mot andra slag af intrång och åverkan på desamma, dels afseende att förhindra missbruk och orättvisor vid utnyttjandet af de merendels samfälliga betesmarkerna. Denna lagstiftning kan sägas kulminera i den återplanteringsskyldighet af ek och bok, som skogsordningen af år 1647 m. fl. efterföljande stadga, samt i 1725 års påbud om anläggning af nykulturer, s. k. planterhagar, af samma trädslag på hvarje gård inom vissa af de södra länen. Kort härefter inträdde emellertid en vändning till större frihet i nyttjandet af bärande träd

[1] Med anledning af HYLTÉN-CAVALLIUS' uppgift (Värend och Virdarne 1863, Del I, sid. 3), att ordet *hult* eller *hylte* på Värends-målet skulle beteckna en »skog af löfträd, förnämligast ek eller bok», och vara ett för denna trakt användbart indicium på löfskogens forna utbredning, må anmärkas, att så knappast är fallet i de gamla Finveds-häradena (Östbo, Västbo och Mo) och till synes ej heller i det öfriga Småland. Ordet *hult* har åtminstone numera här en mera indifferent betydelse, närmast = tät skog, men likgiltigt om af löf- eller barrträd. I många fall visar ordsammansättningen, att med hult afsetts barrskog. Så t. ex. förekomma gårdsnamnen *Granhult* (S. Hestra och Målilla s:nar), *Granehult* (Ramqvilla s:n), *Förhult* (S. Unnaryds och Aneboda s:nar), *Brännhult* (N. Hestra s:n), *Brännehylte* (Käfsjö s:n), *Svedbrandshult* (Mullseryd s:n) m. fl.

Äfven om man blott medtager de ortsnamn, i hvilka trädslagen ek, bok (bök), alm (elm), lind o. s. v. klart och tydligt ingå, finner man emellertid lätt, hvilken betydande utbredning dessa ädla löfträd förr måste haft.

[2] Se härom t. ex. VAUPELL, De danske Skove 1863, sid 7.

[3] I ett ännu äldre dokument från år 1238 rörande en Nydala kloster tillhörig ollonskog af ek kallad »Nutahult» (= Nöt-hult) och belägen i Östbo härad, uppräknas skogens olika nyttigheter, som äro: betning, svinfetning, trähuggning, bi-hållning och jakt (»— — diversis utilitatibus, id est pro pecoribus pascendis, pro porcis inpinguandis, pro lignis scindensis, pro apibus inquirendis & pro uenationibus»). LILJEGREN, J. C., Diplomatarium Suecanum Vol. I, Stockholm 1829.

och år 1793 erhöll äfven ägare af skattejord den fulla ägande- och dispositionsrätt öfver bokskogen, som han alltsedan dess utan nämnvärda inskränkningar bibehållit.

Ur lagstiftningen om bärande träd etc. må i korthet följande anföras:

(1414)? förbjöds genom »Wexiö stadga» afverkning af ek och bok till afsalu.

1537 förbud mot anläggning af gårdar och torp på kronans (d. v. s. alla oskiftade) ek- och bokskogar i Småland samt mot afverkning af ek och bok vid 80 marks bot.

1539 liknande förbud för Västergötland, speciellt Edsmären.

1558 förbud mot fällning, brytning eller barkning af bärande träd å kronans skogar.

1563 förnyade förbud mot afverkning af bärande träd.

1569 liknande förbud för Öland.

1576 konungen låter vid Värnanäs i Kalmar län insamla bokollon för utplantering vid Uppsala och andra slott och gårdar i Uppland.

1577 bötesstraffet för fällning af bärande träd sättes till 40 mark.

1590 nya förbud mot fällning af bärande träd.

1616 förbud mot afverkning af bärande träd på Öland. Vid öfverträdelse 1:sta och 2:dra gång 80 daler s:mts bot, 3:dje gång landsförvisning. Kronobetjäning, som lät sådan förseelse passera oanmärkt, skulle böta dubbelt, var det landshöfdingen själf, 3-dubbelt

1617 adelsman privilegieras att fälla bärande träd på egen frälsejord, likaså på allmänning, hvari han ägde del.

1638 instruktion utfärdad för riksjägmästaren. Häri sägs bl. a. att på flera ställen i riket finnas många stora och härliga eke-, boke-, apel- och hasselskogar. Svin fingo indrifvas på kronans ollonskogar mot 1 daler s:mt pr djur under sommaren. En myckenhet befintliga gamla, förtorkade träd kunde få säljas, men noggrann tillsyn hållas, att inga »friske och grönfälte» träd måtte under namn af förtorkade varda huggna och bortförda.

1641 förbud att utan tillstånd afhämta s. k. dödveda skog.

1647 skogsordning utkommen. Om bärande träd på grund af myckenhet, ålder etc. tarfva borttrödjning, bör ansökan därom ingifvas till ting eller landshöfding. För hvarje träd, som med vederbörligt tillstånd fälldes, borde 2 nya planteras i stället samt skyddas af jordägaren och hans arfvingar, tills träden vuxit undan faran att afbetas. Vid försummelse häri 3 markers bot pr träd. Vid olaga afverkning 9 daler s:mts bot pr träd förutom skyldighet till återplantering i vanlig ordning.

1664 ny skogsordning. Beträffande bärande träd lik den förra.

1690 bestämmelse att olaga fällning af bärande träd i Skåne, Halland och Blekinge straffas icke med böter, utan med 30 par spö.

1691 förordning om kronans enskilte, frikallade skogar i Skaraborgs län. Vid olaga afverkning af bärande träd 24 daler s:mts bot pr träd, skyldighet att plantera 4 st. unga träd i stället samt dessutom 12 markers bot, »kronans ensak».

1725 förordning om anläggning af »planter-hagar» af ek eller bok i Göteborgs och Bohus, Älfsborgs och Hallands län. »Hvar och, en som på landet bor, af hvad stånd han helst vara må», skulle inom nästa års slut på helt hemman hafva planterat 100 ek- eller bokollon, proportionaliter på det mindre. För underlåtenhet härutinnan 20 daler s:mts plikt och likafullt planteringsskyldighet. Planteringen skulle noga hägnas för boskapsbetning. I fall af vanskötsel 3 daler s:mts plikt för hvarje vansköttt träd samt skyldighet att plantera nya. De unga träden skulle uppkvistas i mars och september månad. (Detta påbud visade sig omöjligt att i praktiken genomföra och måste snart modifieras.)

1734 ny lag antagen. »Ingen hafve makt å kronans ägor och allmänning eller å skattejord att hugga och fälla bärande trä, som äro ek, bok, apel och oxel, eller å hvarjehanda annat sätt dem fördärfva.» Vid olaga afverkning af ek och bok 9 dalers böter och ersättning af trädets värde. Gamla och förtorkade träd eller sådana, som stå till skada för åker och äng, må på särskild ansökan utstämplas och fällas.

1742 jordägaren får fri disposition öfver hälften af de jämlikt 1725 års förordning planterade träden, då dessa nått 10 års ålder.

1746 skattebonde fick $^1/_{10}$, kronobonde $^1/_{20}$ af värdet på de bärande träd, som kronan på hans jord lät fälla för statens behof.

1752 stadgas kostnadsfri utsyning af ek och bok till allmogens enskilda behof och byggna-

der samt till »publique förnödenheter». Åboarna å såväl krono- som skattehemman skulle själfva och utan betalning få nyttja vindfällen af ek och bok.

1762 utsyning af ek och bok, som stå till skada för åker och äng, skall ske utan dröjsmål och omkostnader för jordägaren. För hvarje friskt träd, som med vederbörligt tillstånd fälldes, skulle 2 nya planteras i stället, vid afverkning af torra och ihåliga träd var man däremot fritagen från återplanteringsskyldighet.

1789 jordägaren erhåller tillstånd att fritt disponera ekar och bokar, som ej äro tjänliga till kronans behof.

1793 jordägaren får fri ägande- och dispositionsrätt öfver sina bärande träd, eken undantagen.

Trots staten sålunda under långliga tider lagt sig synnerlig vinn om bokskogens bevarande och ökande, har denna icke desto mindre varit stadd i ständigt aftagande. Denna företeelse möter oss så långt tillbaka i tiden, som dokument häröfver stå att erhålla, vanligen i samband med klagomål öfver befolkningens misshushållning med skogen samt bristande efterlefnad af gällande lag och stadgar.

Ur konungens och rådets många klagomål öfver innebyggarna i Småland heter det sålunda i en skrifvelse af år 1537 bl. a. följande[1]: »— — Tiil thet Sjette Szå forhugge the och mygit vnyttelige Eke och böke skog, besynnerligen um vinteren tiil theris Booskap, Och ellers ther jnthet behoff gjordis Och skall forthenskull göris eth högt Forbudh i then mottenn — —». Det samma år utfärdade kungliga dekretet mot sköfling af landskapets bärande skogar börjar på följande sätt: »Wij Gustaff etc. — — effter wij udij sanningen fornummit och besport haffue, hurvlunde wor och Crononess almenningz böke och Ekeskogh vdij Smålandh — — fast onytteligen och fafengt forödt och forhuggin bliffuer — —».

I liknande ordalag talar konungen i en år 1538 aflåten skrifvelse öfver samma ämne till fogdarne i Sunnerbo och Västbo. Att dessa också lade sig vinn om dekretets efterlefnad visa ännu befintliga domstolsprotokoll och sakörelängder från närmast efterföljande tid. Åren 1539—1552 förekom så t. ex. i Västbo 14 bötesfällningar på grund af förbrytelse mot stadgan om bärande träd, i Östbo åren 1544—48 däremot inga[2]. Dekretet i fråga väckte emellertid stor förbittring hos befolkningen och uppgifves ha varit en af de verksammaste orsakerna till den kort därefter utbrutna »Dackefejden».

Att skyddslagstiftningen om bärande träd var föga rotfäst i allmogens rättsmedvetande framgår också af den genomgående skonsamhet, som häradsrätterna längre fram nödgades visa i fråga om förseelser emot dessa lagar. HYLTÉN-CAVALLIUS[3] uppgifver, att vid de mångfaldiga åtal,

---

[1] Af Kungl. Riksarkivet utgifna Handlingar rörande Sveriges Historia, Ser. I, Gustaf den förstes registratur XI, Stockholm 1888.

[2] BERG, G. Bidrag till den inre statsförvaltningens historia under Gustaf den förste, hufvudsakligen i afseende på Småland. (Akad. afhandl.) Sthlm 1893.

[3] Värend osh Virdarne 1863, sid 3.

som skogsfogden anställde vid Värendstingen under Carl IX:s och Gustaf II Adolfs regering, blef förbrytaren sällan straffad, enär nämnden var föga benägen att iakttaga lagens skillnad mellan friska och »dödveda» träd, hvilka senare saklöst kunde fällas. Att undantagsbestämmelserna om de torra och skadade träden — liksom ock senare de s. k. »risekarna» — utgjorde omtyckta förevändningar till öfverträdelser af skogslagarna, kan man också se af 1638 års instruktion för riksjägmästaren samt i 1641 års förbud mot oloflig afhämtning af sådan skog.

Klagan öfver de bärande trädens aftagande förekommer i många offentliga aktstycken under 1600-talet, så t. ex. i riksdagshandlingar af åren 1638, 1643, 1647 och 1680.

År 1640 säger sig regeringen på en resa »neder åt landet ögonskijnlig förnummit, huru så allmeningz som andre skogar äro emoot all skääl, lag och laga stadgar afhuggne och förödde, Topparne på träd äro afstympade, Stöterne förderfvade, så att man snart sagdt icke skall finna eek, böök eller annat bärande träd j den stad tillförene hafver stått skön skog — —»

I ett till Kungl. Maj:t den 21 nov. 1696 från öfverjägmästare G. HAMMARBERG ingifvet »Project angående Skogars och förbudne Träns m. m. conservation» i Småland[1] sägs, att mycken tjufhuggning och handel idkades med ek och andra bärande träd synnerligast utmed sjöstränderna. Åtskilliga knep, som brukades af befolkningen i o. f. för åtkomsten af sådant virke omtalas, så t. ex. underslef i stor omfattning, antändning af skogen o. s. v. I skrifvelsen förordas bl. a. användningen af enhetliga stämpelhammare, samt att den åverkade eller genom »olyckshändelse» skadade skogen skulle tillfalla kronan.

Vi förstå att under förhållanden, sådana som de skildrade, de visserligen ännu alltjämt betydande bokskogsområden, som de Duukerska kartorna i slutet af 1600-talet upptaga, likväl icke gärna kunna ha utgjort mera än kvarlefvor af de verkliga urskogar af ek och bok, som vid slutet af medeltiden och början af den nyare med all säkerhet ännu funnos i dessa delar af Småland.

Under 1700-talet blefvo skogarna ytterligare försämrade och minskningen af bärande träd alltmera kännbar, ett förhållande, som regeringen, med lika liten framgång som förut, sökte att förhindra genom upprepade anmaningar till sparsamhet.

I instruktioner, utfärdade 1725 för N. Rahmm som handhafvare af kronans utstämplingar för amiralitetets behof, sägs, att huggning af bärande träd blott i högsta nödfall borde tillåtas. År 1757 säger sig Kungl. Maj:t »med missnöje förnummit att stort missbruk bedrefs med

[1] SÖDERGREN, C. G., Småländska Archifvet, Del III Wexiö 1874, sid. 134.

utsyning af ek och bok, i det duglige och friska trän beviljas och utstämplas, då likväl allmän lag såväl som flera resolutioner stadga och bjuda att med skogarne på allt möjligt sätt skall sparsamligen hushållas — — och ek och bok såsom nyttige till skeppsbyggeri och handtverkerierne ej må användas till husbyggnad, enär tillgång dertill finnes på furu och gran. — — Kungl. Maj:t vill på det allvarsammaste förnya i detta ämne förut gifne stadgar och påbud till obrotslig efterlefnad.» Från Skåne, Halland och Bohuslän blef under intrycket af den hotande skogsbristen år 1762 all utförsel af ved förbjuden vid 1,000 daler s:mts vite.

Då lagstiftningen om bärande träd under senare delen af 1700- och början af 1800-talet gick mot större frihet för den enskilde, var detta allenast en eftergift för de nya statsekonomiska principer, som då började göra sig gällande. Någon ljusare syn på ollonskogarnas framtid förefanns däremot icke, ty dessas bedröfliga tillstånd intygas enhälligt af samtida författare. Under tiden hade dock landthushållningen utvecklats i riktningar, som gjorde ollonskogarna mindre oumbärliga än förr, och redan vid midten af förra århundradet hade deras gamla betydelse för svinskötseln så godt som fullständigt upphört.

Söker man närmare efter de orsaker, som verkat så förödande på bokskogarna, skall man finna att dessa orsaker varit *bebyggelsen*, *betningen*, *pottaskbränningen* samt i senare tid *ved-* och *stäfverhuggningen*. Dessa nyttjandeformer ha dels föranledt en stark direkt beskattning af bokbestånden, dels ha de försatt återstoden af dessa i ett tillstånd, som gjort dem underlägsna i kampen mot andra växtsamhällen, hvilka som följd häraf i regel vunnit terräng på bokens bekostnad.

Bebyggelsen och plogkulturen har i främsta rummet utbredt sig till de platser, hvilkas yttre naturförhållanden varit gynnsamma för densamma. Ingenstädes var detta emellertid fallet i högre grad än i ek- och bokskogarna, där den bördiga marken gaf den bästa lönen för odlarens möda, på samma gång som den kringliggande skogen bjöd ollon och bete åt husdjuren. Tack vare denna omständighet träffas numera större delen af Sydsveriges odlade jord just på de platser, där en gång de ädla löfträden härskade.

Att bokskogen fått maka åt sig för odlingen inses sålunda redan af allmänna skäl; att så skett ännu under historisk tid är direkt bevisligt. Såsom vi redan sett riktade sig Gustaf I:s mandat af år 1537 i främsta rummet mot bebyggelsen på ollonskogarna. Med hänsyftning på bl. a. de värdefulla löfskogarna klagas i 1638 års riksdagsbeslut § 10 öfver att dessa »till ingen ringa skada och afsaknad nu blifva för-

därfvade med oskäliga och onyttiga nybyggen. — —» En god kännare af Östbo och Västbo, landtmätare J. ALLVIN, gifver likaledes »nybyggen och getafveln i sin mon» skulden till skogens aftagande i dessa trakter.[1] Vid granskning af de forna bokskogsområdenas belägenhet och gränser skall man också lätt finna, hur splittrad och kringskuren skogen i regel blifvit af äldre och nyare torpanläggningar. Belysande exempel härpå gifva »Ramshultet», »Högatåget» och södra delen af »Edbohult» i Gällaryd och Voxtorp, trakten öster om Hindsen, de gamla bokskogsmarkerna i södra delen af Vernamo, östra delen af Kärda och norra delen af Hångers socknar, »Illveden» i Forsheda, Dannäs säteris forna skogar samt för öfrigt en stor mängd af de smärre forna bokskogarna i såväl Östbo som Västbo härad.

Om också blott en mindre del af bokskogen behöfde fällas och upprödjas för att gifva rum åt nybyggarnes tomter oeh åkerlappar, så betydde *betningen* af hans och den fjärmare boende befolkningens kreatur i de flesta fall en oafbruten skadegörelse på skogen.

Hvad betningen beträffar, får man noga skilja mellan verkningarna å ena sidan af svinens uppehåll i skogen under s. k. ollonår, å andra sidan af den årligen återkommande gräsbetningen.

Såsom redan blifvit nämndt var ollonbetet under långliga tider af största vikt för befolkningen. Värdet af ett bokbestånd bestämdes då af det antal svin, som under goda fröår kunde födas på detsamma.

Om skogarnas bärkraft i berörda hänseende i Östbo och Västbo härad samt om visssa gårdars betesrättigheter ha en mängd uppgifter lämnats i historikens speciella del. Berömda svinbeten funnos under Mossle m. fl. gårdar i Vernamo socken, under Dannäs säteri i socknen af samma namn, under Fållinge och Isberga i Willstad samt flerestädes i Långaryds, S. Unnaryds och Femsjö socknar. Dessa m. fl. ollonskogar, af hvilka ingen vid 1600-talets slut torde kunnat mottaga mera än ett eller annat hundratal svin, fördunklades alla af »Edbohult» i Voxtorp. Såsom redan blifvit nämndt kunde denna skog under gynnsamma år föda ända till 2,000 svin.[2] I Västbo gingo ollonsvinen ofta vintern öfver på skogen och slaktades först på förvåren.

Den afkastning, som efter ollonår tillfördes svinägaren, var sedan gammalt föremål för beskattning. År 1537 bestämde Gustaf I denna

---

[1] Beskrifning öfver Refteled s:n, Jönköpings hushållningssällskaps handlingar år 1819.

[2] Intressant är att jämföra VAUPELLS uppgifter om de danska ollonskogarnas samtida eller äldre betesförhållanden. Vissa skogar i Danmark födde så t. ex. år 1590 resp. 4,000, 8,000, 10,000, 14,000, 19,000, ja, ända till 30,000 svin. Dessa skogar voro dock af mycket stor utsträckning. En 1,100 tld stor skog på Thurø som födde 2,200 svin, tyckes förhållandevis haft ungefär samma betesvärde som Edbohult. (De danske Skove, 1863, sid. 10 och 11.)

skatt, »ollonegillet», till hvart 5:te svin. Af räkenskaperna för Västbo af år 1540 synes, att skatten då utgick med 1 pund ollonfläsk pr helt hemman. Den sista resten af skattläggningen på ollonbetet försvann i Sverige först år 1834.

På samma gång, som ollonskogarna minskades, aftog ock betydelsen af ollonbetet. Med 1807 års påbud om laga skifte på skogen var i självfva verket denna näringsgrens öde beseglادt, om också svinbetning somligstädes i rätt betydande omfång förekommit långt senare. Numera kan ollonbetningen dock sägas ha helt upphört i både Östbo och Västbo härad.[1]

Någon direkt skada för bokskogen har ollonbetet säkerligen icke medfört. Det är tvärtom sannolikt, att svinens markberedningsarbete här varit till stor nytta för föryngringen.[2] Däremot kan man icke betvifla, att kronslutet i ollonskogarna i allmänhet hölls ganska glest i afsikt att öka trädens fruktsättning. Ollonmarkerna torde därför ofta haft utseende af löfängar eller bärrismark med en mer eller mindre tät vegetation af stora bokar med yfviga kronor. Bestånd af denna typ förekomma ännu h. o. d. å undersökningsområdet, så t. ex. vid Hyltenäs i Gällaryd, i nordvästra delen af Källunda bokskog i Kärda, å Näset under Dannäs' säteri samt flerstädes i de södra Västbosocknarna, framför allt vid Skubbhult i Femsjö. Såsom längre fram skall visas, har ett så beskaffadt bestånd stor benägenhet att öfvergå i vissa andra växtsamhällen. Denna omgestaltning måste försiggått lättare i samma mån som den hjälp, hvilken svinens markberedning lämnat bokåterväxten, började att utebli.

Om sålunda redan ollonbetet i sina konsekvenser kunde innebära vissa faror för bokskogen, var detta ännu mera fallet med gräsbetningen. De fördelar, som beståndets glesställning medförde för trädens fruktsättning,

---

[1] På 1880-talet förekom i ringa utsträckning svinbete på bokskogen under Stengårdshult i Kållerstads socken. Ännu hösten 1906 utsläpptes ett par svin på Näsets bokskog i Dannäs' socken. Då FRIDTJUF BERG i sin Lärobok i geografi för folkskolan (t. ex. 2:dra upplagan Sthlm 1899, sid. 46) ställer uppfödandet af svin å södra delen af det småländska höglandet i fortfarande samband med där befintliga ollonskogar, är detta emellertid en uppenbar anakronism.

[2] Markberedningens nytta uppfattades fullkomligt af C. B. TROZELIUS som anser att det »icke skulle wara orådeligt, om marken kring de gamla Frö-trän inhägnades, samt jorden hackades lös: Swin och Mullvadar pläga och kunna göra godt gagn i detta mål — —» (C. B. Trozelius, »Stads-Majorens Anders Rosenstens Grundeliga undervisning om Skogens Skötsel etc.» III uppl. Sthlm 1771 sid. 52 anm.)
Ang. svinens nytta och skada för bokskogen i Danmark hänvisas till följande arbeten:
VAUPELL, C., De Danske Skove 1863, sid. 12;
Vort Landbrug 1889, sid. 174; Landsmandsblade 1889, sid. 191;
Tidsskrift for Skovbrug, Kjøbenhavn 1891, sid. 153;
» » Skovvæsen, 1894 A, sid. 15 och 18; 1903 A, sid. 129, 166 och 169; 1904 A, sid. 46 och 48.



(Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar.) (Fot. förf. juli 1908.)

Fig. 13. Bokbuskar, som genom upprepad afbetning antagit tuf-form. I bakgrunden unga bokträd, uppvuxna ur dylika buskar. Ed, näset mellan Furen och Flåren, Voxtorps s:n, Småland.

Buchengestrüpp durch wiederholtes Abweiden polsterförmig geworden. Im Hintergrund junge aus ähnlichen Büscheln hervorgegange Buchen. Ed, Voxtorp, Småland.

kommo i ännu högre grad markvegetationen till godo. Att förutvarande bokskogar efter uthuggning lämnade ett ypperligt bete är en tidigt gjord erfarenhet, som t. ex. ALLVIN flerstädes i sina skrifter framhåller. Då man ser, hur hänsynslöst befolkningen i dessa trakter med boskapsskötsel som gammal hufvudnäring än i dag åsidosätter de enk-

laste skogsvårdsprinciper för att vinna någon, om aldrig så liten betesfördel, kan man icke betvifla, att intet försummades för att framkalla det »mustiga hårdvallsbete», som ofta omtalas i samband med »bokebackar» och annan utglesad bokvegetation.

För att rätt förstå betesförhållandena i äldre tider, bör tagas i betraktande, att nästan all utmark före laga skiftenas tid var samfällig. På de ohägnade betesmarkerna kringströfvade därför kreaturen från ett helt s. k. skoglag, ofta bestående af ett halft tjog eller ännu flera gårdar. Detta hade gifvetvis till följd, att de bästa betesplatserna blefvo till ytterlighet hårdt anlitade, under det sämre och aflägsnare delar af skogen blefvo föga besökta. Det är lätt att förstå, hvad detta skulle betyda för bokåterväxten, helst som en stor del af beteskreaturen utgjordes af hästar, får och getter. I synnerhet af de senare höllos stora hjordar i dessa trakter af Småland, som däraf t. o. m. skämtsamt blifvit kalladt »Getapulien».[1] ALLVIN säger också helt kategoriskt, att, »om bokskogen ej fredas med god stängsel eller vissa parker afstängas för att obehindradt plantera sig, renhållas och växa, så försvinner den alldeles.»

Betydelsen af betesfred för bokskogens föryngring var väl känd långt före Allvins tid, hvilket redan framgår däraf, att 1725 års förordning om anläggning af »planterhagar» påbjuder kulturernas inhägnad till skydd för betningen. Hvad Östbo och Västbo härad angår, så har visserligen där aldrig något allmänt planteringspåbud existerat, men i stället synes det år 1742 instiftade hushållningssällskapet i Jönköpings län under tidigare skeden af sin verksamhet ägnat åtskillig uppmärksamhet åt länets skogsvård samt på frivillighetens väg uträttat åtskilligt för densamma.[2] Troligen var det genom hushållningssällskapets verksamhet, som bruket att hägna de utglesnade bokskogsmarkerna i syfte att underlätta föryngringen vunnit allmännare budskap. Då andra hägnader endast undantagsvis förekommo på de samfälliga utmarkerna, kom ordet »*hägne*» att få en särskild betydelse, som gör det till en värdefull indikator rörande belägenheten af bokvegetationen för en 100 à 150 år sedan.

Det är lätt att iakttaga, till hvilken grad betningen äfven under nuvarande förbättrade förhållanden hindrar bokåterväxten. Bilder sådana

[1] Under Gustaf I:s tid exporterades en stor mängd bock- och getskinn från Småland. I början af frihetstiden gjorde regeringen försök att inskränka getafveln, men måste snart på grund af besvär från allmogens sida (år 1756) resolvera, att getter finge hållas i Jönköpings och Kronobergs län, under villkor att de ej gjorde »ohägn eller skada på annor mans ägor.» H. o. d. finnas ännu ett fåtal getter kvar i Östbo och Västbo härad.

[2] ALLVIN uppgifver, att genom hushållningssällskapets försorg s. k. fredsparker, där ingen fick hugga, »utkällrades» på hvarje hemmans skog. Likaledes synas försök blifvit gjorda, att på skogarna införa en slags enkel hyggesföljd.

som den från ängarna vid Ed återgifna (fig. 13) äro alldeles icke sällsynta inom undersökningsområdet. Mer eller mindre drastiska exempel på betningens skada för bokväxten möta oss tvärtom öfverallt, där bok växer i starkt betade marker. Man skulle ha skäl att förvåna sig öfver att så pass många täta ungskogsgrupper af bok, som verkligen finnas, kunnat utveckla sig under dylika förhållanden, om det icke visat sig, att flertalet af dessa unga bestånd just haft en mer eller mindre genomförd betesfred under den kritiska åldern att tacka för sin utveckling. Betesfred behöfver icke nödvändigt vara liktydigt med hägnad. Den kan också åstadkommas på annat sätt, ja oberoende af markägarens åtgöranden, t. ex. genom en mycket ymnig enbuskvegetation (fig. 9.)[1]

En form af åverkan på löfskogen, som också tillskyndades densamma för beteskreaturens skull, var den s. k. *löfbrytningen* eller »löfbråttet». Torkadt löf utgjorde nämligen ett förr i vida större utsträckning än nu användt surrogat för stråfoder. Det är härpå den å sid. 196 citerade skrifvelsen af år 1537 syftar, hvari klagas, att smålänningarna »förhugge mygit onyttelige Eke och böke skog, besynnerligen um vinteren tiil theris Boskap — —.» Samma sedvänja bekämpas i 1558 års förbud mot bl. a. brytning af bärande träd och kommer åter till synes i brefvet från år 1640 (sid. 197), där bland annan observerad skadegörelse på skogen också nämnes stympningen af trädkronorna. Ännu i landtmäterihandlingar från förra delen af 1700-talet finner man ofta löfbrytningen uppräknad bland skogens nyttigheter.

Pottaskebränningen är en mindre känd nyttjandeform af skogen, som under ett par hundra års tid var egendomlig för löfskogstrakterna i södra delen af landet.

Pottaskan vanns genom utlutning i hett vatten af den vid vedens förbränning erhållna askan samt torrkokning af luten. Af en tunna aska fick man 12—15 skålpund pottaska. Den så vunna, mörkfärgade produkten var s. k. rå eller oluttrad pottaska, hvilken genom att utsättas för stark eld kalcinerades eller luttrades och därvid antog en ljusare färg.

Till askbränning ansågs visserligen äfven björk m. fl. löfträd vara användbara, men lämpligast härtill var boken, som också fick släppa till den mesta råvaran vid denna beredning.

Från Småland nämnes pottaskebränningen först år 1680, då förbud utfärdades mot användning af »färska och gröna» träd till detta ändamål. I Hammarbergska skrifvelsen af år 1696 (se sid. 197) klagas öfver

[1] Jfr härmed uttalanden af C. V. CEDERHJELM (»Tal om wilda träds plantering i Sverige», K. Vet. Akad:s Handl. 1740 sid. 22) och C. RUDENSCHÖLD (»Tal om skogarnas nyttjande och vård», K. Vet. Akad:s Handl. 1748 sid. 39), hvilka båda förorda, att ek och bok planteras i den lösa jorden midt under enbuskarna, hvilka lämna de unga träden godt skydd mot hetta, köld och boskapsbetning.

att befolkningen ej drog sig för att under sken af vådaeld antända skogen för att sedermera kunna uttaga lämpliga skadade stammar till askbränning. Att döma af talrika uttalanden i landtmäterihandlingar från denna tid, hölls pottaskebränningen för en beaktansvärd binäring under hela 1700-talet. Liksom tjärbränningen hade den betydelse därigenom, att den gjorde det möjligt för befolkningen att afvinna skogen en produkt af stort förädlingsvärde i förhållande till massan, en omständighet, som var af vikt i betraktande af dåtidens outvecklade vägnät och besvärliga transportförhållanden. Säkert är det mera än en tillfällighet, då en kartbeskrifning från den hårda tiden i början af 1700-talet säger, att gården hade »pottaskebränne till skattepenningen». Ännu år 1819 menar ALLVIN att »pottaskan är och alltid lärer blifva en courant handelsvara.»

I Västbo gällde 1 Lspd pottaska i början af 1820-talet omkring 24 skilling r:gd. Längre fram gällde den 1 à 2 riksdaler pundet.

Några större värden kunde denna näring knappast inbringa, så länge lagen hindrade, att till pottaskbränne togs annat än vindfällen och vrakträd. Detta ändrades år 1793, då jordägaren erhöll fri dispositionsrätt öfver sin bokskog, på samma gång som de gamla, lummiga ollonträdens betydelse för svinskötseln började att starkt aftaga. Det är också efter denna tid, som askbränningen på många ställen i Östbo och Västbo härad började antaga en rentaf förödande karaktär, hvarom flera uttalanden af ALLVIN vittna, och hvarom gamla personer än i dag veta att berätta. Det uppgifves, att ägaren af en nyköpt gård understundom kunde taga ut hela köpeskillingen på pottaskberedning, alltså en fullkomlig parallell till den skogssköfling i spekulationssyfte, som i senare tid förekommit så allmänt i dessa trakter. Pottaskbränningen fortgick på sina ställen ända in på de sista decennierna af 1800-talet.

Bokvirket brändes i lergropar eller ugnar af sten. Under askbränningens första tid kände befolkningen ej konsten att kalcinera eller luttra askan. Då det visade sig, att landet exporterade lös aska och rå pottaska, på samma gång som kalcinerad sådan importerades för flerdubbelt högre pris, utfärdades vid midten af 1700-talet exportförbud på okalcinerad vara. Detta hade till följd att luttringen af askan därefter blef allmän.[1] Att ett särskildt kalcinerverk vid midten af 1800-

[1] En ännu lefvande person, P. Johansson i Hånger Söderd, skildrar enligt benäget meddelande af pastor A. W. Rendahl luttringsprocessen sålunda: Sex st. grofva granstockar af 6 alnars längd kördes upp på en höjd, som låg utsatt för blåst, rullades tillsammans och upphöjdes ett stycke från marken, hvarefter ett lager dyjord breddes ofvanpå dem. Någon dag med stark blåst gjordes upp eld vid ena kanten af stocktaket, så att eldflamman af vinden drefs in under detta. Pottaskan, som man hade till hands i säckar, kastades medelst en lång slef in under stockarna. Midtför härden, som kallades »grufvan» satt »luttermästaren» nedgräfd i jorden och med hufvud och händer väl omlindade till skydd för hettan och

talet fanns upprättadt vid Ed i Voxtorps s:n har redan förut blifvit omnämndt (sid. 489).

Ved- och *stäfverkuggningen* ligger nutiden alltför nära, för att många ord skola behöfva spillas på dessa allbekanta nyttjandeformer af bokskogen.

Bokens höga värde som bränsle var förr som nu högt skattadt i synnerhet i Västbo, hvarifrån betydande mängder bokved utförts till Halmstad och de skogfattiga västra gränstrakterna. Gryteryds, S. Hestra, Långaryds och Färgaryds socknar ha sålunda med all säkerhet haft full användning för sin bokskog redan för erhållande af nödig vedbrand, under det pottaskbränningen hufvudsakligen florerade i de skogrikare socknarna österut samt i Östbo härad.

Rörande värdesättningen af bokveden synes än i dag en egendomlig skillnad föreligga mellan socknarna väster och öster om Bolmen. I förstnämnda trakt skattas bokveden högre än allt annat bränsle, i trakten öster om Bolmen synes den däremot stå lika eller lägre i kurs än både björk- och alved.

Stäfver till byttor, tunnor o. d. är en produkt, hvars tillverkning går långt tillbaka i tiden. Inom undersökningsområdet synes emellertid stäfverhuggningen nått sin största utsträckning först i senare tid, nämligen på 1880-talet, då samtidigt en mängd små andelsmejerier uppstodo i dessa trakter af Småland. Många af dessa mejerier visade sig sedan opraktiska och blefvo snart nedlagda.

Stäfverhuggningen är en handtering, som fordrar vana och skicklighet, och som vanligen utöfvas af specialister i facket. Dessa arbeta ofta år efter år i samma skog, stundom bosatta i kojor uppförda på arbetsplatsen. Innan sågar kommo i bruk vid fällningen af de grofva bokträden, användes härtill yxor med c:a 3 alnar långa skaft.

Stäfverna räknades i tolfter eller också i s. k. stortusen, hvarmed förstås 1,200 stäfver + 120 bottnar.

Utöfver hvad som ofvan blifvit nämndt, har boken kommit till användning för en mångfald smärre och mera tillfälliga ändamål, hvilka i förhållande till de förut nämnda, verkliga orsakerna till bokskogens aftagande dock varit af ingen eller mycket underordnad betydelse och blott för fullständighets skull beröras.

Synnerligast i vissa socknar af Västbo: Villstad, Jälluntofta, S.

---

rörde med en lång stång i askan. Sedan denna tillräckligt länge varit utsatt för eldens inverkan, hade 3—4 karlar till uppgift att bearbeta askan med slag af stänger tills den blef fast. Samma procedur upprepades, ända tills all askan blifvit på detta sätt behandlad. Höll hela askhögen, som kallades »väll», ihop när den upplyftades, var luttringen fullt lyckad, och den erhållna pottaskan såldes då såsom 1:a vara.

Unnaryd m. fl. förekom sålunda en ej obetydlig, på bokvirket grundad hemslöjd. Förutom den i samband med stäfverhuggningen idkade laggkärlstillverkningen förfärdigades vagnar, slädar, drögar, väfstolar, väfskedar, spinnrockar, kardblad, skyfflar, träskedar, räfshufvuden m. m. De mindre slöjdalstren försåldes genom gårdfarihandel, ofta på långväga ort.

För humlegårdarna, hvilka förr voro allmänna i dessa trakter, ansågs det ruttnade boklöfvet vara ett förträffligt gödningsämne.

Ett egendomligt fall af bokens användning omnämnes af ELIAS FRIES (Botaniska utflykter, Bd I 1853, sid. 339). Denne berättar, att under den nöd, som 1784 härskade i gränstrakterna mellan Småland och Halland, några åboar å kronoskattejord hade till brödbakning skalat barken af bokar, hvarför de blefvo instämda till domstol. »Domaren», säger F., »var för mänsklig att pliktfälla dem, som för att stilla sin hunger, gnagit barken af träden.»[1]

Att *eld* och *fiendehärjning* bidragit till de forna bokskogarnas försvinnande är en gängse uppfattning i synnerhet i de skoglösa, västra gränstrakterna. I hvad mån denna åsikt har skäl för sig, har icke med visshet kunnat utrönas. Sant är att krigets facklor mera än en gång lyst i dessa nejder — år 1563 blefvo 6 kyrkor, 12 prästgårdar och 431 bondgårdar brända i Femsjö, S. Unnaryds, Långaryds, Gryteryds, S. Hestra, Villstads, Refteleds, Bredaryds och Torskinge socknar —, men om därvid också bokskogen fått sitta emellan, är ovisst. Ett kungl. bref af den 28 sept. 1576 befriade de svårt hemsökta bönderna i Västbo, hvilka efter fiendehärjningen nödgats tillgripa ekskog för uppbyggandet af nya bostäder, från de böter, som lagen föreskref för afverkning af bärande träd. Detta tyder på, att också den brännbara skogen i stor utsträckning blifvit förstörd. Att bokskog verkligen kan skadas till döds af eld, som vid torka lätt fattar i markens löfbetäckning, är iakttaget vid flera tillfällen såväl i södra Sverige som i Danmark. Detta visar också den förut omtalade Hammarbergska skrifvelsen från år 1696 (sid. 430). Att eld i form af ljungbrand bidragit till att hålla skogsåterväxten borta från de en gång kallagda markerna är i hvarje fall ett faktum, som är obestridligt.

---

[1] Möjligt är, att användningen af bokbarken som födoämne — visserligen ej för människor, men för svin — ej var så alldeles enastående. I *Sv. Landtbruks Academiens Annaler* 1820, h. 2, sid. 173 nämnes sålunda bl. a: »Barken tjenar till läderberedning. Den inre ätes af svin liksom ollonen, hvilka göra dem hastigt feta, men fläsket blir däraf nog löst. Af hvar tunna ollon fås 4 kannor olja.»

C. Bokskogens förekomstsätt och beskaffenhet.

Bokskogarna inom undersökningsområdet äro alla belägna på frisk, väldränerad mark, som vanligt hälst å höjdlägen i förhållande till omgifningarna. I ett stort antal fall växa bestånden sålunda på krönet eller sluttningen af kullar och åssträckningar, såsom vid Hyltenäs i Gäl-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. sept. 1909.

Fig. 14. Bokskogen vid Mårås sedd från öster. De flesta bokbestånden inom undersökningsområdet ha ett liknande läge på kullar och åsar i gärdesmarken. Långaryd s:n, Småland.

Buchenwald auf dem Hügel von Mårås. Ein für das Vorkommen der Buchenwälder des Untersuchungsgebiets sehr karakteristicher Standort.

laryd, Kusås och Brusås i Hånger, vid Schedingsnäs i Forsheda, vid Kållåkersskog i Villstad, vid Björnakull i Sandvik, vid Skärshult och Mårås (fig. 14) i Långaryd, å Ölmesberg (fig. 8) i Jälluntofta, vid Hylteberg och i Prästgårdens s. k. ödegärde i S. Unnaryd samt vid Saraböke i Femsjö, — detta för att blott taga några typiska exempel från olika delar af området. På dylika lokaler är bokskogen med sitt karaktäristiska, i en mängd snedt uppåtriktade kvistar upplösta krontak lätt igenkänlig redan på långt håll.

I de flesta fall står bokskogen på traktens allmännaste jordmån, en mer eller mindre blockrik morän. Ett fåtal bestånd, såsom boket vid f. d. Kroppsjön i Rydaholm, vid Skärkeryd i Långaryd, vid Hylteberg i S. Unnaryd och vid Hallaböke i Femsjö växa helt eller till väsentlig del på rullstensgrus, beståndet vid Elmesbeta-udden i Hånger på lakustrin lergrund och den lilla bokdungen under Möcklagård vid östra stranden af Bolmsö på mark, som åtminstone delvis utgöres af mosand. Berggrunden under de flesta nuvarande eller forna bokbestånden utgöres af gneis, å Edsnäset och stora delar af Högatåget i Voxtorp af granit, å Näs-udden i Dannäs och å udden söder om Nässja i S. Unnaryd af diorit, likaså under de forna bestånden väster om Vä i Refteled, norr om Arenäsholm i Villstad, vid västra sidan af Storsjön i Långaryd, vid N. Kindhults soldattorp i Gryteryd m. fl.

Såsom påvisats framför allt genom dansken P. E. MÜLLERS grundläggande arbeten häröfver,[1] kan humuslagret i bokskogen såväl som i flera andra trädsamhällen vara utbildadt under tvenne hufvudformer, som mull, torf eller öfvergångsbildningar dem emellan. Denna jordmånens olikartade beskaffenhet tager sig också uttryck i markflorans sammansättning. I bokskog på mulljord (*fagetum purum*) utgöres den sparsamma markfloran af vissa örter och gräs, under det den — åtminstone i Sverige — vanliga formen af bokskog på torfjord (*fagum myrtillosum*) karakteriseras af ett med eller mindre utbildadt fältskikt af bärris.

De flesta af bokskogarna i Östbo och Västbo härad tillhöra ingendera af ytterlighetstyperna, utan intaga en mellanställning mellan båda, ofta med öfvervägande utbildning i ena eller andra riktningen. I synnerhet i de större bestånden, såsom vid Källunda i Kärda, vid Schedingsnäs i Forsheda, vid säteriet i Sandvik, vid Stengårdshult i Kållerstad m. fl. platser kan man i regel finna smärre partier såväl med utpräglad mull- som torfjord.

Den allmännaste typen är en bokskog, där marken mestadels är täckt af gammalt löf, hvars bruna färgton föga brytes af en sparsam vegetation af harsyra (*Oxalis acetosella*), ekbräken (*Phegopteris dryopteris*), ekorrbärsört (*Majanthemum bifolium*), hvitsippa (*Anemone nemorosa*), kruståtel (*Aira flexuosa*) och vårfryle (*Luzula pilosa*) samt möjligen ett och annat exemplar af äfven andra skuggfördragande växtarter, under det glesare delar af beståndet, luckor och utkanter täckas af en mer eller mindre tät matta af blåbärsris (*Myrtillus nigra*), ofta med in-

[1] Studier over Skovjord, som Bidrag till Skovdyrkningens Theori, Tidsskrift for Skovbrug, Kjøbenhavn Bd III och VII.

sprängda stånd af örnbräken (*Pteris aquilina*) m. fl. växter[1]. Äfven i tämligen väl slutna bestånd uppträder understundom en eller annan af de förutnämnda örterna lokalt i sådan myckenhet, att gröna fält eller täcken af större eller mindre storlek uppkomma. Oftast bildas dessa af ekbräken, någon gång af harsyra, ekorrbärsört eller hvitsippa. Efter goda fröår kan marken också fläckvis lysa grön af ett rikt, men vanligen snart förgängligt uppslag af bokplantor. Ofvanjordiska block och stenar klädas af ett tjockt täcke af mossor, bland hvilka *Hylocomium loreum* och *H. proliferum* aldrig saknas. Därjämte träffas ofta en rik svampflora samt på trädens stammar och grenar en karakteristisk, om också rätt föränderlig moss- och lafvegetation.

Artrikare och med större dragning åt mulljordstypen äro t. ex. bokskogarna vid Åminne i Kärda, vid Mårås i Långaryd samt framför allt den vid Rusarebo i Voxtorp, hvilken senare otvifvelaktigt — åtminstone i sin södra, nedanför bergsroten belägna del — är den renaste skog af mulljordstyp, som hela undersökningsområdet har att uppvisa. Mycket artrik och af bördig marktyp är också bokskogen vid Nydala.

Exempel på bokskogar med stark torfjordsprägel gifva de glesa bestånden vid Hylteberg i S. Unnaryd, vid Skubbhult i Femsjö samt många af de smärre reliktbestånden.

På de lokaler, där undersökningsområdets bokskogar numera hufvudsakligen äro att finna (jfr sid. 207), äro försumpningar icke vanliga och aldrig af betydande omfattning. I bestånd belägna på jämn eller småkullig mark, t. ex. vid Kärda i Källunda, vid Stengårdshult i Kållerstad m. fl., kunna emellertid fuktiga sänkor förekomma, hvilka klädas af björn- (*Polytrichum*) och hvitmossor (*Sphagnum*), de förra stundom i täcken af stor yppighet.

Vare sig torfjordsbildningen sker på torr eller fuktig mark medför den, som bekant, för bokskogen en i förhållande till mulljorden ogynnsam näringsupptagning och minskad tillväxt samt en väsentligen försvårad föryngring. Om mulljorden i bokskogen torfbindes, är skogen sålunda underkastad en slags degeneration.

[1] Förutom de förutnämnda ha följande högre växter observerats i bokskogarna inom undersökningsområdet: *Actæa spicata* (Rusarebo i Voxtorp), *Athyrium filix femina*, *Polystichum spinulosum*, *Asplenium trichomanes*, *Carex sp.*, *Convallaria majalis*, *Dentaria bulbifera* (Rusarebo), *Geranium silvaticum* (Åminne i Kärda), *Hepatica triloba* (Rusarebo och Aminne), *Hieracium sp.*, *Lactuca muralis* (Rusarebo), *Lycopodium annotinum*, *Melampyrum pratense*, *Melica nutans* (Rusarebo), *Milium effusum* (Rusarebo), *Monotropa hypopithys hirsuta* (Stengårdshult i Kållerstad), *Orobus tuberosus*, *Paris quadrifolia* (Elmesbeta-beståndet i Hånger) *Phegopteris polypodioides*, *Polypodium vulgare*, *Ranunculus acris*, *Rubus idæus*, *Solidago virgaurea*, *Trientalis europæa*, *Veronica Chamædrys*, *Viola sp.*

Härtill kommer enbusken (*Juniperus communis*) samt plantuppslag af i synnerhet *gran*, *björk* och *rönn*.

Det är då vissa, för praktiken viktiga frågor, som kunna uppställas till besvarande. Ha bokskogarna inom Östbo och Västbo förr varit mera eller mindre mulljordsrika än nu, ha förutvarande mulljordsskogar öfvergått till torfjordsskogar eller tvärtom, och kunna omvandlingsprocesser af detta slag fortfarande iakttagas?

Då inga noggrannare undersökningar öfver markprofilerna på de nuvarande och forna bokskogslokalerna företagits, kunna dessa frågor ej besvaras fullt afgörande, ehuru de från vissa andra synpunkter kunna tagas under diskussion.

Faktiskt är sålunda, att mulljord finnes utbredd på många af de lokaler, där forna bokskogsområden kunnat historiskt påvisas, marken må nu vara täckt af gran- eller björkskog, af betesvall eller ljung.[1] Bokskogens betydelse för markförbättringen anses också af befolkningen i dessa trakter ha varit mycket stor, en uppfattning, för hvilken ALLVIN på många ställen i sina skrifter gjort sig till målsman. Att ansenligare områden af mullrika bokskogar, än som nu träffas inom undersökningsområdet, fordom funnits på detsamma kan därför icke betviflas, helst som det visats, att bokskogens utbredning förr varit så mycket större än nu.

Att bokskogens historiska aftagande återigen somligstädes ledsagats och möjligen påskyndats af markförsämring synes mycket sannolikt, hälst som bokskogen från människans sida just varit utsatt för en sådan behandling — utglesning och markblottning —, som vi numera veta vara i hög grad ägnad att framkalla och befordra en sådan försämring. Trots 1500—1700-talens stränga skogslagsstiftning, samverkade, kan man säga, dessa tidehvarfs nyttjandesätt af skogen i mångt och mycket till att framkalla detta fenomen, hvars följder man väl såg och fruktade, men hvars gång man icke visste att stäfja.

Då den praktiska bokskogsskötseln i dessa trakter allt fortfarande i stort sedt står på sin gamla nivå — frånsedt det, att bok säkerligen planterades oftare förr än nu —, kan det icke förvåna, att markförsämring alltjämt förekommer. Att så verkligen är fallet, förstår man däraf, att de yngre, täta bokbestånden i regel ha ett friskt, om också tunt lager af mylla, under det torfjordsfläckarna af markfloran att döma efter hand uppträda i medelåldriga och äldre skogar. De bästa exemplen på en mera utbredd förtorfning visa de utglesnade och sargade resterna

[1] På en ljungklädd plats nära Fylleryd i Torskinge, hvarest igenkänliga rester af bokved funnos i marken, visade sig den luckra myllan under ljungtorfven ännu vara bebodd af maskar. Dessa, som voro tämligen små, af en mörk rödviolett färg, torde ha tillhört arten *Lumbricus purpureus*.

Angående makroskopiska igenkänningstecken på jordfynd af bokved, se E. HAGLUND, Fynd af bok i en skånsk mosse, Sv. Mosskulturförenings Tidskrift 1908, h. 6.

af mycket gamla bestånd. Det kan nämnas, att erfarenheter från Danmark visa, att äfven en fullt typisk torfjordsbildning ingalunda behöfver uppträda som en långsamt (sekulärt) fortskridande process, utan stundom kan försiggå på några få års tid.[1]

Att omvändt jordförbättring kan äga rum under inflytande af det skydd, som lämnas marken af uppväxande yngre bestånd, synes säkert. I denna riktning verka påtagligen de täta, växtliga föryngringsgrupperna t. ex. på åsen vid Hyltenäs i Gällaryd, i västra delen af Mårås' bokområde i Långaryd samt den unga skogen på Ölmesberg i Jälluntofta, hvarest självsådd ägt rum på gammal utglesnad eller kal bokmark, som väl varit mer eller mindre gräsbunden, men där dock en yngre bokgeneration direkt efterträdt en äldre sådan. Till markförbättringen i dylika ungbestånd, hälst om de ligga i mark, som för öfrigt är temligen öppen, kunna beteskreatur kraftigt medverka. Synnerligast under varma dagar välja dessa gärna de täta bokdungarna till plats för sin siesta och kvarlämna därunder mycken spillning. Så snart träden vuxit undan faran att afbetas, har bokskogen därför mera gagn än skada af kreaturen.

Har torfjordsbildningen fortskridit till en viss gräns, nybildas beståndet i regel ej längre, enär, såsom förut anmärkts, bokföryngringen blir mycket försvårad. I Skubbhults bokområde i Femsjö ha vi sålunda ett exempel på, hur en formlig fröträdsställning af gamla vidkroniga bokar under sådana förhållanden icke förmår frambringa duglig självsådd. Flere liknande fall skulle kunna anföras. I andra fall åter äro de lokala förhållandena sådana, att det gamla bokbeståndet väl föryngrar sig i *något annat* angränsande växtsamhälle, under det att en utvecklingskraftig bokföryngring saknas på den gamla bokmarkens luckor och kalytor. På dessa invandra i stället vanligen gran eller björk. För dessa förskjutningar växtsamhällena emellan skall närmare redogöras i det följande.

Däremot finnas inga bevis för, att bokskogens benägenhet för degeneration skulle under senhistorisk tid ha ökats. Snarare tala då vissa skäl för, att dessa trakters bokskogar f. n. äro mera hoppgifvande än som var fallet under senare delen af 1700- och förra hälften af 1800-talet. Af vissa allmänna orsaker, som framlagts i historiken, kan man förmoda, att nyssnämnda tidehvarf varit våra bokskogars djupaste förnedringstid. Till de många specialupplysningar om bokskogarnas dåvarande beskaffenhet, som redan lämnats i sockenbeskrifningarna, må

[1] Se härom, förutom Müllers förutnämnda arbete, C. V. Prytz, Et Par Ord om Hugstfølge, Tidsskrift for Skovvæsen, A, 1891, sid. 199 samt F. Obelitz, Bidrag til Belysning af Spørgsmaalet om, hvor hurtigt Bøgemor kan opstaa, samma tidskrift, A, 1892 sid. 109.

anföras LINNÉS uttalande om bokskogarna i södra Småland, att »blåbär — — voro nästan de enda, som fingo växa obehindradt i bokskogarna och ej kväfdes af boklöfvet». Detta tyder på glesa bestånd och en utbredd markdegeneration. Likaså må erinras om ALLVINS yttrande år 1819, att honom veterligen knappast i hela Västbo härad fanns någon »större samling af telningar eller unga Bokar — —» (sid. 156). Numera träffas ungbestånd af bok på många håll inom detta område.

Icke heller antyder bokens frösättningsförhållanden inom undersökningsområdet någon skönjbar degeneration. Under den 15-års period (1895—1909), hvarifrån samlade observationer föreligga, har boken här liksom i Skåne, Halland och Blekinge gifvit ansenliga nötskördar under åren 1897, 1900, 1906 och 1909, och synbarligen till ungefär samma ymnighetsgrad i Småland som i landskapen söderut Uppgifter om ollonårens forna uppträdande här i landet ha visserligen ej hunnit hopsamlas, men jämförelser med deras forna och nuvarande frekvens i Tyskland[1] säger oss, att vi åtminstone under de sista 15 åren varit särdeles väl lottade i detta afseende. Ehuru man väl knappast behöfver tillmäta detta enstaka uttalande någon större betydelse, bör likväl omnämnas, att BEXELL[2] år 1817 omtalar, att »säkra observationer hafva visat, att halländska boken, äfven där hon är lika frodig som förr, likväl nu bär mera sällan frukt än fordom». Härtill må anmärkas, att redan under danska tiden ollonårens uppträdande i Halland gent emot i moderlandet, hvarest de knappast kunde påräknas oftare än hvart 6:te år, uppgafs vara »flux uvis». (VAUPELL efter citat ur ARENNT BERNTSENS »Danmarckis och Norgis Fructbar Herrlighed», 3 Bd. 1656) Skulle ofvanstående anses bevisa något, kan det åtminstone icke blifva annat, än att frösättningen i svenska bokområdet i stort sedt nu sker oftare. Det sannolika är emellertid, att boken förr liksom nu plägat att ***i någorlunda normala bestånd*** sätta frukt under de år, som följt efter varma somrar. Starkt degenerade bestånd kunna afvika från denna regel, och — hvilket jag hade tillfälle iakttaga sommaren 1907 — visa klen frösättning äfven under goda ollonår. Det var åsynen af dylika bestånd, hvilka troligen voro allmänna i Halland under Bexells tid, och som till det yttre kunnat te sig »frodiga» nog, som föranledt hans ofvannämda yttrande. Af liknande orsak kunde vid en landtmäteriförrättning i Skubb-

[1] I *Hartz* har man sedan år 1685 i medeltal fått full boknötsskörd hvart 10:de år, i *Steigerwald* hvart 9—11 år, i *Sydtyskland* under tiden 1800—1895 hvart 6:te år. Alltefter gynnsamma eller ogynnsamma förhållanden påräknar man i Tyskland i allm. full skörd hvart 5—10 år, hvaremellan dock en eller annan mindre nötskörd inträffar. (Ur R. HESS, Holzarten 1895, sid. 28—29).

[2] Hallands historia och beskrifning I, 1817, sid. 326.

hult i Femsjö år 1761 hela grannlaget intyga, att ollonår i därvarande boke inträffade »ganska sällan eller högst hvart femtonde år».

Beståndsbilden hos de många till ålder, slutenhet, jordmån etc. så olikartade bokskogsförekomsterna är tydligtvis mycket växlande. Äfven här vinner den på annat håll gjorda erfarenheten bekräftelse, att bokskogen tager form mindre af jordmån och läge, än af skogens och markens förutvarande beskaffenhet och behandling på samma växtplats.

De flesta bestånden äro unga och medelåldriga. Flerestädes visa de en lofvande växt och slutenhet och skulle under lämplig skötsel och vård säkerligen kunna utveckla sig till skogar af aktningsvärd kubikmassa. I andra fall är skogen lägre och risigare samt lider ofta af bokkräftan (*Nectria ditissima*). En egendomlighet, som förmärkts på flera ställen inom undersökningsområdet, är, att bokskogen i branta lägen får stammarna buktade i utförslutningens riktning (fig. 8).

Äldre, slutna bokskogar äro långt ifrån vanliga; en planlös plock- eller trakthuggning, som städse utförts utan hänsyn till föryngringen, har på de flesta ställen i förtid utglesnat eller sprängt förbandet, hvilket sedan sällan mäktat sluta sig. Bland de bättre äldre bestånden äro de vid Stengårdshult i Kållerstad samt vid Mårås i Långaryd.

Den enda försöksyta, som utlagts i bokskog inom undersökningsområdet, ligger i sistnämnda bestånd, som tillhör Mårås' kronopark. Ehuru skogen är tämligen jämn och sluten (fig. 15), visade sig trädens ålder vara mycket växlande, 90—260 år, något som icke heller förvånar, då man vet, att platsen år 1745 var beteshage, ehuru med vacker, växtlig bokskog (se sid. 167). Uppskattningen visade pr hektar 416 lefvande träd af 10—75 cm:s brösthöjdsdiameter samt dessutom 80 småträd af 4—9 cm:s diameter. Beståndets höjd är c:a 24 meter, hvartill de flesta träden nått, redan innan de uppnått 30 cm:s brösthöjdsdiameter. Höjdtillväxten har sedermera varit så godt som ingen. Virkesmassan är 311 kbm., hvartill komma ungefär 30 kbm. användbar grenved; grundytan 29,91 kvm., allt pr hektar räknadt. Formtalen för 16 profstammar varierade mellan 0,399 och 0,497.[1] Sannolika närmelsevärden för de olika diameterklasserna äro följande:

Brösthöjdsdiam. i cm.	Formtal.	Brösthöjdsdiam. i cm.	Formtal.
10	0,473	50	0,436
20	0,464	60	0,428
30	0,453	70	0,419
40	0,444	80	0,410

[1] Formtalen äro brösthöjds d:o, uttryckande förhållandet mellan trädets stam-massa och massan hos en cylinder af trädets höjd och af samma diameter som trädets brösthöjdsdiameter.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. sept. 1909.

Fig. 15. Bokskog vid Mårås. (Försöksanstaltens profyta n:o 161). Ålder 90—260 år. Höjd 24 m. Kubikmassa pr hektar 311 kbm., hvartill komma c:a 30 kbm. grenved. Grundyta pr hektar 29,91 kvm. Långaryd s:n, Småland.

Buchenwald bei Mårås. Alter 90—260 Jahre. Höhe 22 *m*. Kubikmasse pro Hektar 311, wozu etwa 30 *kbm*. Astholz hinzuzufügen sind. Grundfläche pro Hektar 29,91 *qm*. Långaryd, Småland.

För produktionsförmågan af undersökningsområdets bättre bokskogar *i deras nu befintliga skick* torde dessa siffror gifva ett ganska godt uttryck, men alls icke för beskaffenheten af den bokskog, som samma marker *under lämplig skötsel och vård* skulle kunna producera. Ännu mycket mindre får man bedöma bokskogens verkliga utvecklingsmöjligheter efter de lågväxta, krokiga och starkt mossbelupna stubbskotts(?)-bestånd, som träffas t. ex. vid Hylteberg i S. Unnaryd (fig. 10) och på udden i S. Färgen norr om Femsjö kyrkby. Dessa skogar, som bära alla spår af degeneration, hålla vid en ålder af 100—150 år blott 10—20 cm:s brösthöjdsdiameter.

Äfven om man kan ställa sig skeptisk mot ALLVINS uttalande,[1] att »boken i Östbo växer till volym lika så skyndsamt som något annnat träd, där hon trifves; och vi tro, att en bokskogsplantering skulle inom lika tid gifva lika vinst som granens eller furens», eller till hans yttrande[2] att »hon (nämligen boken i Västbo) uppnår på de flesta ställen, där hon finnes, till lika skönhet och storlek som i Skåne och på Seland», så får man erkänna, att en kärna af sanning göms i dessa öfverdrifter. Smärre grupper eller enstaka träd visa ofta en ofantligt kraftig växt och kronutveckling; stammar på 1—1,5 m:s brösthöjdsmeter äro icke sällsynta och ännu gröfre träd förekomma. Bland boket i Hultahagen i Hånger observerades en stubbe som på 50 cm:s diameter blott räknade 55 årsringar.

Som ett sammanfattande slutomdöme om produktionsförmågan hos Östbo och Västbo härads bokskogar kan sägas, att den är i hög grad olikartad samt — inom mycket vida gränser — af en rent lokal och tillfällig natur. I de flesta fall lämnar den mycket öfrigt att önska, men några generella eller oöfverkomliga hinder för en betydande förbättring synas icke föreligga.

Bland svampsjukdomar, som drabba områdets bokskogar, äro *röta* och *kräfta* de mest skadegörande. Rötan orsakas i de flesta fall af fnösksvampen (*Polyporus fomentarius*), som är så allmän, att man kan sätta i fråga, huruvida ej flertalet af de öfver 200 år gamla bokarna äro angripna af densamma. Mycket vanliga äro också svampens tickor på de björkar, som h. o. d. förekomma i bokskogen. Äfven andra *Polyporus*-arter ha observerats på lefvande bokstammar inom undersökningsområdet, nämligen *P. sulphureus* (vid Åminne i Kärda), *P. connatus* (å Ölmesberg i Jälluntofta) och *P. igniarius* (vid säteriet i Sandvik). Kräfta (*Nectria ditissima*) är ganska utbredd i täta, ogallrade

---

[1] Beskrifning öfver Östbo härad i Jönköpings län, 1852, sid. 258.

[2] Beskrifning öfver Västbo härad i Jönköpings län, 1846. sid. 80.

bestånd, så t. ex. å Kusås i Hånger, vid Hylteberg i S. Unnaryd och i beståndet norr om Femsjö kyrkby, och gör därstädes stor skada.

Af skadeinsekter synes boken lida hufvudsakligen på plantstadiet. Sommaren 1907 kunde sålunda iakttagas, hur gröna bladvifveln (*Phyllobius argentatus*) vid medio af juni månad anställde förödelse på bokplantorna genom att söndergnaga bladen. Angreppet började, då de äldre trädens bladverk hunnit antaga en fast och läderartad, för insekten sannolikt mindre smaklig konsistens, under det årsplantorna förutom sina båda hjärtblad blott hade tvenne späda, ljusgröna blad samt en mer eller mindre utvecklad spetsknopp. Ännu större skadegörelse anställdes af de samtidigt i stort antal uppträdande *bladlössen* och *stritarna*. Genom deras inverkan hämmades primärbladen och spetsknoppen på otaliga bokplantor i sin utveckling, hvarigenom dessa vigdes åt en säker undergång. Likaledes voro skador vanliga på plantornas hypokotyla stamdel, hvarest stammarna ofta voro till hälften genomgnagda. Hvilken bland markbetäckningens invånare, som härvidlag var den skyldige, lyckades jag ej utröna, möjligen var det de talrikt förekommande små, bruna *sniglarna*, hvilka annars med förkärlek syntes angripa plantornas hjärtblad.

Försök gjordes på några ställen att utröna den ungefärliga storleken af de olika slagen af skadegörelse genom att undersöka ett större antal plantor, hvilka uppdelades i kategorierna: »någorlunda oskadade», »stjälkgnagda», »bladgnagda» och »skadade af bladlöss». Till de trenne sista kategorierna hänfördes endast plantor, som redan voro döda eller så starkt skadade, att de omöjligen kunde tänkas repa sig. Undersökningen gaf följande resultat:

Plats och datum för undersökningen.	Någorl. oskadade. %	Stjälkgnagda. %	Bladgnagda. %	Skadade af bladlöss. %
Bokskogen vid Kloen i Voxtorp d. 28/6 1907	46	21	20	13
Bokskogen å Ölmesberg i Jälluntofta d. 12/7 1907	19	14	30	37
Bokskogen vid Skifthult i Femsjö d. 15/8 1907	25	25	25	25

Äfven på andra platser, t. ex. bokskogarna vid Schedingsnäs i Forsheda och vid Sandviks säteri m. fl.; voro de allra flesta plantorna vid medio af juli förstörda, framför allt af bladlöss.

Minst skadade voro bokplantorna i gles eller öppen mark med rik markvegetation, mest skadade i slutna bestånd, där förutom plantuppslaget ringa grönska fanns på marken. Där ekbräken (*Phegopteris dryopteris*) växte ymnigt i beståndet, syntes den skydda plantuppslaget, som i dylika grupper var mindre skadadt än utanför desamma.[1]

---

[1] Ehuru sommaren 1907 var mycket våt och sålunda borde varit gynnsamm för utbredningen af den i Danmark och Skåne tämligen allmänna bokplantssjukan (*Phytophtora*

En mindre betydande, men i sina verkningar ofta synlig skadegörare på bok är en slags gallmygga (*Cecidomyia Fagi*). De välbekanta hvit-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 16. Bokbuske med af vårfrost dödadt bladverk. Tätt invid växa oskadade ungträd af gran, tall och björk. I bakgrunden sluten 50-årig bokskog. Sydöstra sluttningen af Ölmesberg, Jälluntofta s:n, Småland.

Buchenstrauch mit frostgetöteten Laub. Dicht daneben unbeschädigtes Jungholz von Fichten, Kiefern u. Birken. Südöstlicher Abhang des Ölmesbergs. Jälluntofta, Småland.

Fagi), lyckades det mig icke, trots allt sökande efter plantor angripna af denna svampsjukdom, att påvisa densamma på ett enda ställe inom undersökningsområdet. Enligt HOLLGREN, Skogsinteriörer från Tönnersjöhedens kronopark i Halland, Tidskrift f. Skogshushållning 1903, häft, 3, är svampen i fråga däremot funnen på denna kronopark, hvilken ligger blott ett par mil från den sydvästligaste delen af undersökningsområdet.

gröna eller rödaktiga, koniska utväxter, hvilka denna insekt orsakar på boklöfven, kunna uppträda mycket talrikt, stundom på nästan hvartenda blad å ett träd och till ett antal af flera stycken på samma blad. Under sådana omständigheter nedsätta de otvifvelaktigt bladverkets lifsverksamhet hos de starkast angripna bokindividerna, helst som dessa vanligen utgöras af buskar i öppen terräng, hvilka därjämte lida af betning. Angrepp af denna styrka observerades vid Elmesbeta-beståndet i Hånger sommaren 1909.

Af större betydelse för bokens vara eller icke vara än någon af dess fiender från svamp- eller insektriket är *frosten*. Frekvensen af vårfrosterna utöfvar utan all fråga ett stort inflytande på bokens utbredning både i stort och smått. Den anmärkningsvärda bristen på bokförekomster inom ett mindre område i sydöstra Västergötland med Svenljunga som ungefärlig medelpunkt (se fig. 1) är sålunda säkerligen att tillskrifva ett här befintligt, starkt utprägladt vårfrostmaximum. Inom Östbo och Västbo sätter frosten portförbud för bok på många lokaler, där gran, tall och björk växa fullkomligt obehindradt (fig. 16). Stundom frysa unga bokar till döds, men i regel repa de sig åter och utslå nya blad. Äfven i sådana fall skadas alltid trädet, enär det hålles tillbaka i sin tillväxt och ofta erhåller en flerstammig och tätgrenig form påminnande om de betade bokbuskarnas. I den hårda kamp, som boken har att bestå framför allt med granen, blir bokens större frostkänslighet till stor nackdel för trädslaget, och är i förening med bokens känslighet för markförsumpning den viktigaste orsaken till, att bokskogen nu företrädesvis träffas å utpräglade höjdlägen. För framtidens skogsbruk, som säkerligen kommer att rikta sin sträfvan på erhållandet af i viss riktning specialiserade former af våra vanliga trädslag, bör en sent utslående form af boken, en s. k. *tarda*-form, komma att stå som ett synnerligen eftersträfvansvärdt mål.

D. Bokskogens föryngring och dess förhållande till andra växtsamhällen.

Som bekant är boken ett af våra mest skuggifvande trädslag. I slutet bestånd släpper den så ringa ljus till marken, att ingen underväxt af vare sig samma eller annan trädart där i längden kan fortlefva eller uppväxa. Såvida ett dylikt bestånd ej självsår sig i angränsande växtsamhällen, inträder dess föryngringsfas alltså först med beståndets partiella försvinnande.

Vårt ämne låter sålunda naturligen uppdela sig i tvenne afdelningar: *föryngring på förutvarande bokskogsmark* och *bokens föryngring i andra växtsamhällen*.

Då de företeelser, som falla under förstnämnda rubrik, i de allra flesta fall inledas genom människans direkta ingripande i form af afverkning samt i väsentlig mån taga prägel af det sätt, hvarpå dessa ingrepp göras, torde det vara lämpligt att förutskicka några ord om de *afverkningsmetoder*, som varit gängse i undersökningsområdets bokskogar.

Af historiken i uppsatsens förra del framgår, att stränga lagbestämmelser förr hindrade bokskogens godtyckliga utfällning, på samma gång som sätten för skogens utnyttjande gynnade uppkomsten och kvarhållandet af äldre, glesa bestånd. För så vida man kan tala om något afverkningssätt under 1500—1700-talen, torde detta alltså närmast haft karaktär af en slags blädning eller ljushuggning, hvarvid de gamla, vidkroniga ollonträden på bekostnad af smärre träd och underväxt i det längsta blefvo sparade, för att till slut äfven de såsom vindfällen eller skadad »dödveda-skog» hemfalla åt spisen eller pottaskeugnen. Endast mera undantagsvis torde under denna tid skogsbrand eller rofhuggning öppnat större kalytor i bokbestånden.

Sedan särbestämmelserna om bokskogens nyttjande i slutet af 1700-talet blifvit upphäfda, ändrades dessa förhållanden. Det mesta bokvirke, som uttagits efter denna tid, har fallit hyggesvis; många bestånd ha på kort tid blifvit totalt afverkade. Plockhuggning har nog förekommit äfven under denna senare period, men i ringare omfattning, på boställsskogar jämte enstaka gods och bondhemman.

I ett afseende tycks afverkningen förr och nu varit lika, den har aldrig blifvit utförd med afseende fästadt vid beståndens föryngring.

Att de gamla, utglesnade bestånden inhägnades, för att friade från betning så småningom föryngra sig, har, såsom förut blifvit nämndt, varit vanligt, men att afverkningens styrka eller tiden för dess utförande någonsin blifvit afpassad med tanke att befordra den blifvande återväxten, har jag icke sett uppgifvet, ej heller funnit spår af ett dylikt förfarande inom undersökningsområdet.[1]

Ett studium af föryngringen på förutvarande bokskogsmark blir alltså i föreliggande fall liktydigt med en undersökning öfver återväxtens förhållande på planlöst plockhuggen eller hyggesvis afverkad bokmark. Då dessa båda afverkningsformer, åtminstone i sina mera extrema former, gifva upphof till ganska olikartade föryngringsbilder, torde framställningen vinna i öfverskådlighet, om föryngringen i plockhuggen bokskog och på bokhyggen behandlas hvar för sig.

---

[1] Att med undantag af temporär betesfredning samt möjligen h. o. d. ungbeståndens gallring och uppkvistning ansatser till ett verkligt *bokskogsbruk* alldeles uteblefvo i Sverige, torde i främsta rummet böra tillskrifvas beskaffenheten af vår gamla lagstiftning till skydd för bärande träd. Dess goda syftemål i all ära, den sköt likväl öfver målet och blef i hufvudsak ett schablonmässigt afverkningsförbud, som måste hindrat alla försök öfver afverkningens lämpliga förande i ek- och bokskogarna. Endast så kan man förklara, att reflexioner öfver detta ämne tillsynes saknas hos våra äldre, skogslitterära författare, äfven under den tid vid midten och senare hälften af 1700-talet, hvilken med större rätt än någon annan kan kallas Sveriges andliga stormaktstid. — — —» Man skulle också nästan kunna misstänka, att det är på den dåvarande skogslagstiftningen, som RUDENSCHÖLD i sitt framsynta anförande af år 1748 (K. Wet. Akad. Præsidietal Tom. I) syftar, då han på tal om, huru önskvärdt det vore, om skogen likaväl som åkern blefve bättre »häfdad», med resignation tillägger, att »detta torde ej passa sig med våra af ålder gjorda författningar, och kan väl ej ske, så länge brist på Folk är. — — —» Först i A. J. RETZIUS' Flora oeconomica Sveciæ, Del I, 1806, möta oss i svenskt språk de första dragen af behöfliga reformer i bokskogens skötsel, hvilka dock möjligtvis äfven de äro lånegods från utlandet. »Är marken», säger R. bl. a., »omkring sådane Frö-Bokar starkt gräslupen, och grästorfwen tät, gör man väl at om sena hösten med en grundtgående plog glest upköra marken. — — — Vid anläggning af bokplantering utan fröträd, måste man sommar- och höstköra jorden, och lämna den öfwer wintern i öppen får, — — — så ollon på wåren och sedan harfwa. — — — Är marken stenbunden, med Enris och dylikt bewuxen, så at den ej kan köras, bör den fläcktals med hacka upbrytas och efter ollonsådden öfwergås med grof järnräfsa. — — —»

Annorlunda utvecklade sig förhållandena i Danmark och de tyska staterna, där skogslagstiftarna, till skillnad från sina svenska samtida, redan under 1500-talet och allt sedan icke sökt att absolut *hindra*, men väl att *reglera* bokskogens afverkning. Tack vare de mångsidigare erfarenheter, som denna friare lagstiftning möjliggjort, se vi bokskogsbruket i dessa länder redan mot slutet af 1700- och början af 1800-talet nå en relativt hög teoretisk ståndpunkt, en sak som åtminstone till någon del också praktiskt kom skogarna till godo. Förträffliga framställningar öfver bokskogsbrukets äldre utveckling i Danmark och Tyskland gifva A. OPPERMANN, »Bidrag til det danske Skovbrugs Historie 1786—1886», Tidsskrift for Skovbrug, 10 Bd, Kjøbenhavn 1889 samt O. KOHLI, »Zur Geschichte der natürlichen Verjüngung der Buche im Hochwalde», Supplemente zur Allg. Forst- u. Jagd-Zeitung, IX Bd, 1 Heft 1873.

Föryngringen i plockhuggen bokskog.

Med ordet plockhuggning får man, såsom af det föregående framgår, icke förbinda något som helst begrepp om ordnadt skogsbruk. I detta sammanhang menas därmed allenast den afverkning, hvarigenom allt efter behof, råd och lägenhet flera eller färre träd uttagits ur bestånden, stundom gruppvis i brynet, stundom inuti beståndet, men hvarigenom kronslutet alltid brutits eller utglesnats, så att större eller mindre luckor uppkommit.

Ett så behandladt bestånd får ofta ett utseende liknande det fig. 17 återgifver. I luckorna tager oftast blåbärsriset öfverhand (ex. Björnakull i Sandvik, Stengårdshult i Kållerstad och många andra platser), stundom delvis öfverskuggadt af örnbräknets ståtliga blad (ex. Näset i Dannäs), eller tätna de förut spridda gräs- och örtstånden till fläckar och mattor (ex. Kållåkersskog i Villstad, Mårås i Långaryd, Nydalabeståndet m. fl.), hvilka, efter hand, som beståndets utglesning fortskrider, alltmera uppblandas med växtarter från den öppnare omgifningen utanför bokskogen. Som slutprodukt af denna utveckling kan på magrare mark fås en »fröträdsställning» af bok i en så godt som sluten matta af blåbärsris (ex. Skubbhult i Femsjö) eller vanligare en s. k. hårdvallsvegetation h. o. d. omväxlande med fläckar af bärris (ex. Hyltenäs i Gällaryd, Kårebo i Tånnö, Hultahagen i Hånger, Näset i Dannäs). På bördigare mark fås under liknande förhållanden en verklig bokäng med en både yppig och artrik markflora (ex. Källunda i Kärda, Rusarebo i Voxtorp).

Då det sagts, att utglesnade bokmarker af nyssnämnda utseende kunna uppstå, är denna reservation gjord med tanke på återväxten, som i allmänhet infinner sig långt dessförinnan. Oftast följer den afverkningen tätt i spåren och består af ett mer eller mindre rikligt uppslag af *gran*, *bok*, *björk* och *tall* i växlande proportioner.

Därest omgifningarnas beskaffenhet möjliggör den erforderliga frösådden, utgår **granen** som segrare i denna täflan mellan trädarterna. *Största delen af den bokskogsvegetation, som under de sista seklen försvunnit från undersökningsområdet, har sprängts och omvandlats därigenom, att granen uppvuxit i de utglesnade bokskogarna, och efter hand som kvarvarande gamla bokar afverkats eller ruttnat ned, ha bestånden öfvergått till granskogar.* Nästan hvarje socken med förutvarande bokskog lämnar exempel på beståndsomvandlingar af detta slag. Så må hänvisas till södra delen af »Ramshultet» (se under Gällaryds socken!) Rubbarps och Lökaryds bokskog i Rydaholm, större delen af Tånnö forna bokskogar, trakten norr om Strethult samt det stora f. d. bok-



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 17. Utglesnad bokskog med inträngande gran och tall. Marken fläckvis täckt af bärris (mest blåbärsris, *Myrtillus nigra*). Sydöstra kanten af bokbeståndet söder om Björnakull, Sandviks s:n, Småland.

Stark gelichteter Buchenwald. Boden stellenweise mit dichtem Heidelbeerengesträuch bedeckt. Eindringende junge Fichten u. Kiefern. Björnakull, Sandvik, Småland.

skogsområdet i sydvästra delen af Värnamo och angränsande delar af Kärda och Hånger, Askenäset i Hvittaryd (omnämndt under Hångers socken), »Illveden» och Årevedsbeståndet i Forsheda, det stora forna bokområdet på gränstrakten mellan Refteled och Villstad samt hulten under Segerstad och Bäjaryd i förstnämnda socken, Tanshults gamla boke i Jälluntofta, större delen af Kållerstads, Åhs' och Dannäs' forna bokskogar, trakten väster om Sunnaryd i Bolmsö socken, »Femsjöhult» och skogen under Hökhult i Femsjö samt trakten norr om Skoga i Färgaryd.

På de flesta af dessa platser kan slutfasen af skogens omvandling ännu i dag studeras, i det att flere eller färre gamla bokar fortfarande kvarstå i granskogen, eller t. o. m. blifvit på nytt friställda vid dennas afverkning (fig. 11), i andra fall äro endast bokstubbarna kvar (fig. 5), eller äro äfven de nedmultnade. Ännu så länge under mera jämnspelta förhållanden stå bok och gran blandade h. o. d. i hulten vid Källunda i Kärda, vid Schedingsnäs i Forsheda, vid Stengårdshult i Kållerstad och på Näset i Dannäs. Begynnande invandring af gran kan studeras i bryn och gläntor af hvar och hvarannan bokskog inom området. Visserligen stå granarna mer eller mindre undertryckta, så länge bokarnas kronslut är obrutet, men så snart luckor uppstå, är granen redo att skjuta i höjden.

På gammal bokskogsjord växer granen, som bekant, mycket fort; virket blir löst, men synes föga besväradt af röta. I Tannåkers socken såg jag dylik granskog afverkas vid 50 års ålder, hvarvid träd, som ej stått för tätt, kunde ha 40 cm:s stubbhöjdsdiameter och däröfver.

Det har förut nämnts, att bland markfloran i de undersökta bokskogarna *Hylocomium loreum* aldrig saknas. Denna vackra mossa håller sig kvar, äfven sedan bokskogen öfvergått till granskog, och ingår — åtminstone under 1:sta grangenerationens tid — ofta till väsentlig del i mosstäcket i dylika skogar. I andra barrskogar inom området har jag icke observerat denna mossa, hvadan den därstädes torde spela en mera underordnad roll, om den också ej helt saknas.

Lokalt kan granen intränga i en bokskog äfven till följd af *markförsumpning*. Denna kan t. ex. inställa sig därigenom, att vattenhållande löf och affall i stor myckenhet anhopas i en sänka i marken. Sker så, vantrifvas bokarna på detta ställe, och under deras glesnande löftak invandrar och uppväxer granen, om möjlighet till frösådd af detta slag förefinnes. Ett mycket vackert exempel på en af dylika förhållanden betingad granföryngring är den plats i Källunda bokskog i Kärda, hvarifrån fig. 4 är tagen. Unggran uppväxer här rikligt på en plats af åtskilliga ars vidd, rundt omkring omgifven af sluten, oförsumpad bokskog. Ej långt från den försumpade sänkan (på bilden åt motsatt sida

från denna räknadt) gränsar bokskogen intill en granskog, från hvilken frösådden skett utan att gifva upphof till granföryngring i den mellanliggande oförsumpade delen af bokskogen.

På grund af bokens stora motvilja för mera fuktiga ståndorter gå bokbestånden ej gärna ända ned till kanten af angränsande kärr eller vatten. På mellanliggande mark uppkommer då ofta ett bredare eller smalare bälte med gran- eller björkskog (fig. 18). Jämför härmed granens förut skildrade utbredning på Vissö under Svanaholm i Åhs' socken.

I vissa fall uppkommer öfvervägande **bokföryngring** i de luckiga eller glesställda bestånden, d. v. s. tvenne generationer af bok efterträda hvarandra. Så har t. ex. varit fallet vid Hyltenäs i Gällaryd, vid Åreved i Forsheda, å Mårås i Långaryd, Ölmesberg i Jälluntofta och vid Saraböke i Femsjö. På alla dessa platser stå f. n. unga till medelåldriga bokdungar, hvilka direkt uppkommit af en äldre bokgeneration, utan att något annat växtsamhälle än möjligen en mer eller mindre utbildad markvegetation af örter, gräs och bärris mellankommit. Såsom af historiken framgått, kan bokskogen äfven på många andra af sina nuvarande lokaler följas tillbaka till slutet af 1600 talet.[1]

Beträffande de förhållanden, som afgöra, huruvida gran- eller bokföryngringen skall segra i ett glesställdt bokbestånd, spelar tydligtvis slumpen en viss roll. Mycket kommer an på, hur afverkningen är utförd. Ett godt fröår i läglig tid efter denna kan i förening med tjänlig väderlek från början gifva ettdera trädslaget ett afgörande öfvertag. Beteskreatur och frost kunna ännu sedan underväxten nått en viss utveckling, omintetgöra en lofvande bokföryngring. Betänker man emellertid, att boken inom undersökningsområdet sätter frö mera sällan än granen[2] och har mindre fröspridningsmöjligheter än denna, att dess plan-

[1] Att icke blott två, utan *flera* bokgenerationer under gynnsamma omständigheter kunna efterträda hvarandra på samma plats inom undersökningsområdet, synes sannolikt. Härpå tyder historiken af Frillhults (= Frilleböke) bokskog i Femsjö, som antagligen delvis vuxit på samma mark åtminstone mellan åren 1386 och 1815. Med tillhjälp af *Vadstena klosters jordebok* (Historiska Handlingar, Bd 16) kunna ytterligare ett par liknande fall anföras. Bland sina många öfver hela södra Sverige spridda jordegendomar ägde klostret äfven 5 gårdar i Fållinge i Villstad. År 1447 låg därunder »goodher eekeskogher och bökeskogher». Såsom förut blifvit nämndt, förträngdes Fållinge stora bokskogar af gran först under senare hälften af 1700-talet. Äfven under Kätteboda (då torp under Lida) i Burseryd hade klostret »goodher eekeskogher och bökeskogher». Vid Lilla Kättabo skall bokskog ännu finnas kvar. Försåvida den »6 swyna skogh», som klostret 1480 ägde under Sporridh (= Sporda) i Åhs, bestod af bok samt låg på »Kvarnåsen», hvilken i slutet af 1600-talet var helt täckt af bok och där denna vegetation först förändrades under 1800-talet, ha vi också här ett exempel på en långlifvad bokskogsvegetation.

[2] Under 15-årsperioden 1895—1909 har granen i Östbo och Västbo haft frösättning åren 1895, 1897, 1900, 1904 och 1909, något litet också år 1906.



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 18. Parti af kärrkant i bokskog sedd utifrån kärret. Kärret kantas af gran; längre ut björksly. Källunda, Kärda s:n, Småland.

Randpartie eines Morastes im Buchenwald. Am Rande des Morastes zahlreiche Fichten. Källunda, Kärda, Småland.

tor äro vida mera utsatta för fiender ur insektriket, för betning och för frost än granens samt att granen slutligen är bokens jämlike i förmåga

att fördraga beskuggning,[1] så inses, att boken i självfva verket har små utsikter att i kampen afgå såsom segrare. I alldeles samma riktning peka flertalet af de blandkulturer af bok och gran, hvilka förr i rätt stor omfattning blifvit utförda såväl i Skåne som i Danmark och Tyskland.[2]

Af det föregående framgår, att det viktigaste villkoret för att en självföryngring af bok omsider skall lyckas uppväxa i ett illa behandladt bestånd, är ett rent negativt — frånvaron af gran i de närmaste omgifningarna. Björk och fur betyda mindre, i deras sällskap behåller boken gärna öfvertaget, såvida ej luckorna i beståndet blifva mycket stora. . Flera af de angifna platserna för en naturlig bokföryngring uppfylla också nyssnämnda villkor. Hyltenäs och Saraböke boke omgifvas af inägor och hagar med löfträdsvegetation, det senare begränsas också på ett ställe af ljunghed. Mårås' bokhult gränsar intill sjö, inägor och mark med tall och björk. Årevedsbeståndet gränsar visserligen delvis intill granskog, — som för öfrigt just uppvuxit på det förr vida ansenligare bokområdet —, men namnet »hägnen», som ännu brukas om detta bokhult, antyder, att skogen åtminstone genom inhägnad fått hjälp vid sin självföryngring. Tämligen säkert har detta också varit fallet med de båda, mot omgifningarna skarpt begränsade bokbestånden på Ölmesberg, där granskogen annars går tämligen nära. Enstaka grofva granar finnas också i ett af dessa bestånd och flera lära vara utfällda därur. Särdeles väl isolerade från granskogen äro också de intressanta bokbestånden norr om kyrkbyn samt vid Skubbhult i Femsjö. Båda ligga på uddar i sjöar och afstängas mot landsidan af vidsträckta gärdesmarker. I skydd af denna isolering har förstnämnda bestånd, som i början af 1800-talet

[1] I motsats till senare författare, hvilka hålla granen för något mera ljusbehöfvande än boken, ansågo flera äldre författare på detta område, det omvända förhållandet råda. Så G. HEYER i sin banbrytande afhandling »Das Verhalten der Waldbaume gegen Licht und Schatten», 1853, och CHR. VAUPELL, »Bögens Indvandring i de danske Skove», 1857 (sid. 42 och not å sid. 62), »De danske Skove», 1863 (sid. 80). Då en anonym författare i tvenne uppsatser »Ueber die Rangordnung der Buche, Weisstanne u. Fichte als Schattenpflanzen», Monatschrift f. das Forst- u. Jagdwesen, 1858, sid 115 och 209, angriper Heyers åsikt, gendrifves detta såväl af tidskriftens redaktör L. DENGLER (i randanmärkningar till samma uppsatser) som ock af V. BERG i en lika betitlad uppsats i samma årgång af tidskriften, sid. 212.

[2] Se härom S. (= O. A. Smedberg). »Om skogshushållningen i Skåne», Tidskrift för Skogshushållning, 1878, sid. 220, 1879, sid. 6, 1880, sid. 1, 1883, sid. 23, 1888, sid. 107; HAUCH L. A. & OPPERMANN A., »Haandbog i Skovbrug», 1898—1902, sid. 172 samt 235—236; V. UNGER »Gemischte Buchen- u. Fichtenpflanzungen», Jahrbuch d. Königl. sächs. Akademie f. Forst- u. Landwirthe zu Tharand 14 Bd (Neue Folge 7 Bd) 1861; RÜLING, »Die finanzielle Bedeutung u. die Verjüngung der Buche auf den Gebirgsrevieren Sachsens» samma tidskr. 16 Bd (Neue Folge 9 Bd) 1864; SCHWARTZ, »Ueber die Mischung von

var ett »hägne» af troligen ganska gleshuggen bok, utbildat sig till det sämsta stubbskotts-bestånd, som hela området har att uppvisa, under det Skubbhults gamla utglesnade bokmarker, såsom förut blifvit nämndt, visserligen fått en sällsynt rik blåbärsvegetation, men ingen nämnvärd återväxt. I en omgifning af björkhagar förekommer också den underhaltiga bokskogen vid Hylteberg i S. Unnaryd (fig. 10). Vi förstå, att bokskogen i alla dessa fall af tydlig degeneration skulle fallit ett lätt offer för granföryngringen, om ej lokala förhållanden utestängt denna.

Från gleshuggen bokskog via hårdvallsäng går ännu en tredje utvecklingslinje, nämligen till *ljungheden*. Som denna omvandlingsprocess emellertid ännu bättre befordras af en utfällning af bokskogen, som i styrka kommer närmast totalafverkningen, skall den närmare beröras först under nästa rubrik.

Föryngringen å bokhyggen och kalafverkad bokskogsmark.

Då sluten bokskog utfälles, lägges en så godt som vegetationsfri jord på en gång öppen för växternas invandring. Är marken bördig, uppträder först en brokigt sammansatt flora af arter från såväl närmare som fjärmare omgifningar, ofta till stor del s. k. ruderatväxter med stora fordringar på jordmånen. En hyggesvegetation af detta slag återgifves af bild 19, tagen vid östra kanten af bokskogen på Kusås i Hånger.[1] Efterhand minskas örtvegetationen, under det gräsväxten blir mera dominerande, hvarjämte hallonsnår på dylik mark pläga nå en särdeles stark utveckling. På sämre mark taga gräs och mindre fordrande örter från början öfverhand, vi få här en s. k. hårdvall med fläckar af blåbärs- och lingonris. Sådana bokhyggen ha t. ex. observerats vid Kållåkersskog i

---

Buche u. Fichte in den Preuss. Staatsforsten des Thüringerwaldes.», Zeitsschr. f. Forst- u. Jagdwesen (B. Danckelmann) 1 Bd 1869 sid. 181; »Erscheint es nothwendig u. inwieweit Erfolg versprechend, die Einmischung der Buche in die Fichtenbestände zu befördern?», Thema I Verhandlungen des badischen Forstvereins zu Heidelberg 1894. (ref. i Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 27 Jahrg. 1895 sid. 227); LOREY, »Michbestände aus Fichte u. Buche», Allg. Forst- u. Jagdzeitung 1901 m. fl. Ang. tyska förhållanden se ock J. PAULI »Ur min dagbok», Tidskrift för Skogshushållning, 1888.

[1] Artlistan från hygget, enligt anteckning den 18 juli 1907, var följande. Rikliga: *Senecio silvaticus*, *Rumex Acetosella*, *Fragaria vesca* (kring stubbarna), *Rubus idæus* (fläckvis). Strödda: *Agrostis vulgaris*, *Betula odorata* (plantor), *Carex pilulifera*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*, *Veronica officinalis*. Enstaka: *Ajuga pyramidalis*, *Aira flexuosa*, *Anemone nemorosa*, *Carex leporina*, *C. pallescens*, *Cirsium lanceolatum*, *C. palustre*, *Galeopsis Ladanum*, *G. Tetrahit*, *Galium aparine*, *Hypericum perforatum*, *Juncus effusus*, *Lotus corniculatus*, *Oxalis Acetosella*, *Phleum pratense*, *Plantago major*, *Polytrichum commune*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus repens*, *Trifolium hybridum*, *T. pratense*, *Veronica scutellata* och troligen än flera.

Villstad, i trakten sydväst om Fylleryd i Torskinge och vid Hylteberg i S. Unnaryd. På sistnämnda hygge fanns ett eller annat år efter afverkningen ett frodigt, men ännu ej fullt slutet grästäcke af så godt som enbart kruståtel (*Aira flexuosa*).



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar. Fot. förf. juli 1907.

Fig. 19. Hygge i bokskog, 2 $^1/_2$ år efter afverkningen. Yppig vegetation af örter och gräs (mest *Senecio silvaticus* och *Rumex Acetosella)*. Kusås, Hånger s:n, Småland.

Hiebsfläche im Buchenwald 2 $^1/_2$ Jahre nach Fällung der Bäume. Üppige Kräuter- u. Grasvegetation. Kusås, Hånger, Småland.

De gamla vidsträckta bokhyggena äro de bästa naturliga betesmarker, som finnas i dessa trakter. Vanligen bilda de starkt kuperade och steniga hårdvallsängar, d. v. s. marker med en tät och tämligen xerofil fältvegetation. Här och där afbrytes gräsmattan af fläckar af frodigt växande örnbräken, bokstubbarna multna småningom ned till

högar af röd mull, som hastigt öfvertufvas af bärris, i stenrösena frodas hallonsnåren. Skulle några växter framför andra sägas vara karakteristiska för dessa marker är det emellertid *smultronet* och *enen*, som här nå en individrikedom och utveckling som knappast annorstädes. Gamla bokmarker af detta utseende har man tillfälle att se vid Hessleberg och Eskilsbo i Kållerstad, vid Ölmesberg i Jälluntofta, vid Åbjörnabo i Åhs m. fl. platser i samma nejder.

Den för bokhyggena typiska återväxten är **björken**, hvilket träd, som bekant, tack vare sina för vinden lätt transportabla frön och ofta återkommande fruktsättning är synnerligen skickad att hastigt beså äfven vidsträckta kalmarker. I gynnsamma fall kan också ett bokhygge redan 2:dra à 3:dje året efter afverkningen visa ett rikligt plantuppslag af björk, så t. ex. det på fig. 19 återgifna (jfr ock fig. 11). Ett längre kommet stadium af denna utveckling visar fig. 20. På åtskilliga bokskogar, som efter uthuggning öfvergått till björkskogar (resp. björkhagar), har exempel gifvits i historiken. Det märkligaste af dessa är omvandlingen af »Edbohult» i Voxtorp. Äfven må hänvisas till liknande förändringar relaterade från södra delen af Tånnö och från Esehylte i Långaryd.

Då de behandlingsformer af bokskogen, hvilka typiskt efterföljas af gran- och björkföryngring, sinsemellan äro förbundna genom omärkliga öfvergångar, så inses utan vidare, att också återväxtformationer kunna förekomma, i hvilka både gran och björk — liksom för öfrigt också tall — ingå. En sådan blandvegetation på gammal bokmark se vi uppkomma t. ex. vid Kållåkerskog i Villstad, äldre dylika formationer finnas under Sunnaryd i Bolmsö. Vid Dufhult i Femsjö synes bokskogen komma att efterträdas af hufvudsakligen tall. I skydd af den unga björkskogen på ett bokhygge kan boken själf så småningom sprida sig på detta, en sak, som tack vare frost m. fl. hinder svårligen skulle kunna ske på kal mark.

Såsom redan blifvit antydt, kan såväl utglesnad som i all synnerhet kalhuggen bokmark äfven öfvergå till **ljunghed.** Hur denna utveckling på ett tidigt stadium gestaltar sig, torde vissa delar af Näsets bokskog i Dannäs, liksom ock Hultahagen i Hånger visa, hvarest på större luckor hårdvallsvegetationen börjat att ljungbindas, en process som ju är lätt att studera öfverallt, där ljunghed gränsar till gräsmarker. Ett fullt utbildadt ljungtäcke, ehuru fortfarande med inblandning af blåbärs- och lingonris ha vi på den gamla bokmarken sydväst om Fylleryd i Torskinge. Ännu bättre exempel på starkt utglesnade eller kanske rättare f. d. bokmarker med ljungtäcke finnas under Säfsås i S. Unnaryd på näset mellan Unnen och Bolmen. Lika väl dokumenterad är



Ur Statens Skogsförsöksanstalts samlingar Fot. förf. juli 1907.

Fig. 20. Hygge i blandskog af bok, gran och björk. Enstaka gamla boköfverstån. dare ha lämnats kvar. Tätt uppslag af självsådd björk och däribland en och annan bokplanta. Plats norr om Lundboholms bokbestånd vid torpet Kloen, Voxtorps s:n, Småland.

Hiebsfläche in Mischwald von Buchen, Fichten u. Birken. Einzelne alte Buchen belassen. Dichter Birkenaufschlag nebst vereinzelten Buchenpflanzen. Voxtorp, Småland.

ljunghedens uppkomst ur bokskog i vissa delar af Hånger och Tannåker; sannolika fall af denna slags omvandling känna vi från Långaryd, Jälluntofta och Bolmsö.

Uppkomsten af ljunghed ur bokskog är sålunda en process, som otvifvelaktigt än i dag kan äga rum inom området, och eld behöfver, efter hvad jag kunnat finna, icke nödvändigtvis medverka därvid. Att emellertid mycken bokskog under fiendehärjningar i forna tider och kanske också vid andra tillfällen dödats af brand, hvarefter ljung invandrat på de däraf uppkomma hårdvallsmarkerna, håller jag, såsom förut blifvit nämndt, för ganska troligt.

På de godartade ljunghedar, som uppstått på gammal bokskogsmark, invandrar en ny trädvegetation stundom mycket hastigt. Ett dylikt exempel visar trakten mellan Risa- och Djurasjön i Jälluntofta, som år 1810 var rymark med ännu kvarvarande bokvegetation, men i slutet af samma århundrade fullt bevuxen af tämligen försigkommen störskog af tall och gran jämte insprängda björkar. Ett liknande fall är sannolikt det under Gryteryd omtalade, då 1776 ett område öster om Sjöagärde betecknas som »ljungryd med ene, gran, furu samt något stänke-boke». Tämligen hastigt igenväxande rymark ha vi också i Hånger och Tannåker. I sistnämnda socken tycks mig i synnerhet det föryngringsparti, hvarifrån fig. 9 är tagen, förtjäna uppmärksamhet. Vi se här gran och bok rikligt föryngra sig å en ljunghed, som är öfvervuxen af en hög och nästan sluten enbuskvegetation. Ehuru platsen torde ligga något söder om gränsen för 1799 års bokskog, gör dock jordens luckra beskaffenhet samt den ovanligt frodiga enbuskvegetationen det troligt, att marken förr varit beväxt af bok. Vi skulle alltså här ha ett fall, då utvecklingsgången varit bokskog→ljungryd→bokskog. Att bokskogen under skydd af en riklig enbuskvegetation också på annat håll så småningom kan återvinna en terräng, som den förut förlorat, visar sig, såsom förut blifvit omnämndt, också vid Skifthult i S. Unnaryd.

Med sistnämnda utvikningar ha vi i själfva verket kommit öfver på en annan sida af ämnet,

Bokens föryngring i andra växtsamhällen.

Där angränsande växtsamhällen mötas för att under relativt naturliga förhållanden kämpa om markutrymmet, visar sig boken inom Östbo och Västbo liksom i sydligare trakter af sitt utbredningsområde fortfarande öfvermäktig alla andra löfträd.

Bland dessa märkas först och främst *eken*, hvilken som bekant i stort sedt varit bokens föregångare ej blott inom detta träds svenska, utan å större delen af hela dess västeuropeiska utbredningsområde. Ehuru också eken varit föremål för stark afverkning — i synnerhet sedan skattejordsägarna år 1835 mot en ringa penningelösen erhållit fri dispositions-

rätt äfven öfver detta trädslag — förekommer den ännu tämligen talrikt i gärden och hagmarker inom området i dess helhet. Att bokskogen gärna utbreder sig på bekostnad af de gamla ekmarkerna kan observeras på åtskilliga punkter, bäst kanske söder om Byagården i Hänger eller sydväst om Schedingsnäs i Forsheda, i andra fall antyda historik eller tradition i förening med gårdsnamn och andra lokalbenämningar, att en liknande beståndsomvandling tidigare ägt rum, så t. ex. vid Aggarp och Ekholmen i Kulltorp, L:a Ekeryd i Långaryd, »Ekhultsmossen» i Kållerstad, Ekåsen i Dannäs m. fl. platser.

Vidare bör framhållas, att ek till sådan mängd ingick i flera af områdets betydligare forna bokskogar, att dessa kanske rätteligen bort betecknas såsom *blandskogar* af bok och ek. Sålunda betecknas Hjälmsänga utmark år 1711 som »skog af Ek och bok», »Edbohult» i Voxtorp bestod ännu år 1786 af »alla sorter skog, men i synnerhet ek och bok — —», »Hesslebergshult» i Kållerstad — där för öfrigt, liksom på det angränsande Stengårdshults forna bokområde, några uråldriga jätteekar ännu finnas kvar — bestod 1761 af »mest ek- och bokskog», de stora »Härnos»- och »Sönnarskogarna» i Dannäs bestodo enligt ROGBERG »till större delen af Bok och något Ek». I båda de fall, hvarest ollonskogens sammansättning år 1447 på Vadstena klosters hemman i Västbo närmare specificeras, nämligen vid Fållinge i Villstad och Kätabo i Burseryd, heter det »goodher eekeskogher och bökeskogher».

På samma sätt som ekskogen ha också andra ädla löfträd *almen, linden* och *asken* somligstädes fått vika för boken. I större eller mindre utsträckning torde detta ha varit fallet vid Älmeslid i Tånnö, vid Älmesbeta och å Askenäset i Hånger, vid Älmelid, Älmhult och Linnås(?)[1] i Långaryd, Älmhult i Jällunda, Älmås i Femsjö o. a. platser, på hvilka, såsom historiken visat, bokskogen under något visst skede haft en betydligare utbredning, under det de gamla gårdsnamnen uppenbarligen tillkommit på en tid, då vegetationen på respektive platser haft en annan prägel.

I alla slags *hagmarker* med björk, asp, ek, rönn, hassel m. m. i växlande proportioner liksom ock i den renare *björkskogen* själfsår sig

[1] Linnås (= Lindias) omnämnes i ett ägoskiftesbref af år 1346, då en viss Nanno Abjörnsson här fick skog till tolf svin. I detta gamla dokument, som är skrifvet på en egendomlig blandning af svenska och latin, omnämnes bland en mängd andra gårdar i Våthults, Burseryds, S. Hestra, Gryteryds och Långaryds socknar också Granhult (= Granholt). Detta visar, att granen på denna punkt, som dock ligger allenast 2 mil innanför samma trädslags nuvarande västgräns, varit beståndsbildande för minst 560 år sedan. (Diplomatarium Svecanum. Vol. V 1865, sid. 618.)

boken med lätthet, blott läget är någorlunda frostfritt samt marken icke är vattensjuk. Exempel på bokens invasion i dylika växtsamhällen finner man gärna på åtminstone något ställe längs kanten af de flesta bokbestånden inom undersökningsområdet. Ett bokhygge, som intagits af björkskog, kan på detta sätt så småningom åter förvandlas till bokskog. På samma gång som ett bokbestånd i sin äldre del omvandlas till granskog eller björkskog, i den mån som afverkningen här går fram, självsår sig ofta samma bestånd på en eller flera andra punkter mot omgifvande gärdes- eller hagmark. Flertalet af de många små nybildade bokbestånd, som i självva verket anträffas inom både Östbo och Västbo härad, ha uppkommit på detta sätt; i andra fall har ett förutvarande bestånd härigenom efter hand förskjutits eller helt ändrat plats.

Under dylika förhållanden är det lätt att förstå, hvarför björk i enstaka eller strödda exemplar så ofta träffas innanför kanten af de yngre till medelålders bokbestånden, hvilket är eller varit fallet t. ex. i hulten vid Åreved och Schedingsnäs i Forsheda, vid säteriet och Bockshult i Sandvik, (fig. 6) Sunnaryd i Bolmsö, Getterhult och Skifthult i S. Unnaryd, Hökhult i Femsjö m. fl platser. I Schedingsnäs-beståndet kvarstod sommaren 1907 t. o. m. en hel grupp af gamla döda eller döende björkar. Vare sig björkarna i ett bokbestånd dö af ljusbrist eller ålderdom, skatta de åt förgängelsen, innan bokarna ännu knappast nått sin normala medelålder. För dessa senare kan emellertid den lätt underkufvade björken möjligtvis på så sätt bli till en fara, att den kan tjäna som smittohärd för fnösksvampen, hvars tickor här tyckas komma till utbildning långt fortare än på bokarna.

Förhållandena vid Hallaböke i Femsjö visa, att boken fortfarande har förmåga att undantränga äfven *tallskogen*. Från ett till en början troligen helt litet hult nordost om gården utmed stranden af sjön Mellan-Färgen har boken utbredt sig både mot väster och söder. Den mot detta senare håll angränsande tallskogen, som för öfrigt står på rullstensgrus, har härvid alltjämt trängts tillbaka. Mellan å ena sidan ren bokskog med enstaka insprängda tallar och å andra sidan tallskog med en vacker och riklig underväxt af bok (fig. 12) finner man nu ett bredt öfvergångsbälte med blandskog af båda dessa trädslag.

I historiken har åtminstone ett otvifvelaktigt fall af en liknande beståndsomvandling blifvit omtaladt, nämligen vid Hyltan i Voxtorp. På samma sätt som benämningarna »Bokskogen», »Bökåsaskogen» m. fl. dylika kunnat kvarstå, långt sedan bokskogen försvunnit från respektive platser, se vi här en skog kallad »Förhyltan» år 1746 betecknas såsom »vacker Bokeskog».

De olika sätt, på hvilka inom undersökningsområdet bokskogen,

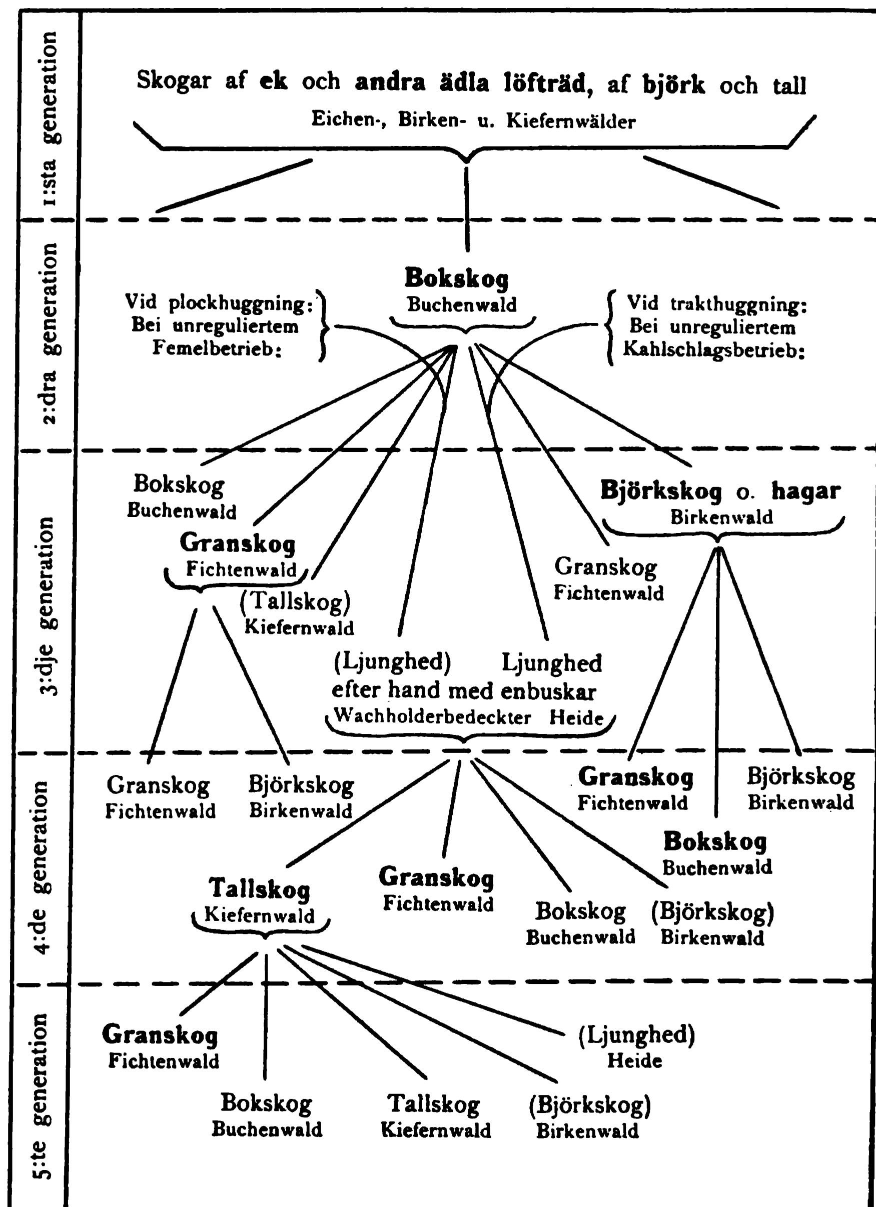


Fig. 21. Skematisk framställning öfver de olika sätt, på hvilka de vanligaste trädsamhällena och ljungheden plägat efterträda hvarandra inom Östbo och Västbo härad af Småland.

Schema über das verschiedenartiges Aufeinanderfolgen der allgemeineren Waldformen und der Heide in Östbo und Wästbo in Småland.

öfriga trädsamhällen samt ljungheden plägat följa på hvarandra, återgifvas skematiskt i fig. 21. Skemat åsyftar endast att förtydliga beståndsväxlingen sådan den under gifna förhållanden ägt rum. Det upptager därför såväl sådana förändringar, hvilka kunna betecknas såsom fullt naturliga, t. ex. ekskogens öfvergång till bokskog, björkskogens till granskog, ljunghedens igenväxande till tallskog o. s. v., som ock beståndsändringar, hvilka i regel förutsätta ett ingrepp från människans sida — kultur naturligtvis oberäknad —, så t. ex. björkskogens invandring på kalhyggen eller brännor. Den utvecklingsföljd, som förutsätter de mest orubbade och naturliga förhållandena, nämnes öfverallt först, d. v. s. längst till vänster från läsaren räknadt, de former däremot, hvilka faktiskt varit de vanligare resp. sällsyntare, utmärkas genom fetstil och parenteser[1].

---

1 Frånsedt några mera obestämda uttalanden af A. J. RETZIUS och E. FRIES samt ALLVINS redan förut omnämnda åsikt, att granen inom Östbo och Västbo städse trädde i den bortgående bokens ställe, föreligga från åtskilliga senare författare mer eller mindre utförliga meddelanden om bokskogens förhållande såväl till andra trädsamhällen som till ljungheden. Så har HULT beskrifvit bokens segerrika framträngande i vissa delar af Blekinge. DUSÉN KELLGREN och HOLLGREN ha i samband med studier öfver de halländska ljunghedarna lämnat åtskilliga meddelanden om bokskogens forna och nuvarande utbredning samt dess beståndsförhållanden i dessa trakter, likaså SCHOTTE, som jämväl gjort liknande observationer i vissa socknar i norra Skåne. Vid undersökning af granens sydvästgräns i Sverige iakttog HESSELMAN bokens tillbakavikande för detta träd i Sandviks socken af Småland, och slutligen har NILSSON — efter att i flera föregående uppsatser ha berört samma ämne — i en särskild skrift framlagt resultatet af sina omfattande, på olika platser i Blekinge, Skåne, Halland och Bohuslän utförda undersökningar öfver bokens beståndsförhållanden och tillika sökt gifva en totalbild af detta träds svenska utbredning utanför gränsen för dess allmännare förekomst. Rörande detaljerna af alla dessa undersökningar, hvilkas refererande här skulle taga för stort utrymme, hänvisas till respektive uppsatser, som återfinnas i litteraturförteckningen.

I hvad mån bokskogens forna och nuvarande beståndsförhållanden i Östbo och Västbo gifva stöd åt de föreställningar om tillvaron af ett *naturligt växelbruk* mellan skogssamhällena — åsikter, som framkommo redan i början af 1800-talet, och senare berörts af bl. a. VAUPELL och NILSSON — framgår direkt af skemat (fig. 21). Rörande denna fråga se ock inlägg öfver ämnet, »Hafva några iakttagelser gjorts vid underplantering af gran i äldre glesa bestånd af tall och björk med afseende på växtligheten?» (Skogvaktaren 1897, sid 101) och diskussionen vid V. Sveriges skogsmannaförbundsmöte d. 28 juli 1899 öfver ämnet »Har erfarenheten visat att äfven i skogsbruket liksom i åkerbuket ett skiftesbruk är att förorda?»: (ref. Skogvaktaren 1900, sid. 37).

E. Slutord.

Undersökningen har visat, att boken inom Östbo och Västbo härad förr varit skogbildande på flerdubbelt större arealer än nu. Då efter allt att döma förhållandena varit tämligen enahanda såväl i vissa delar af Älfsborgs län och Halland som ock i Kronobergs och södra delen af Kalmar län, så följer häraf att boken *såsom skogbildande* måste anses vara stadd i tillbakagång från ett föregående utbredningsmaximum, hvilket tydligtvis ej får förblandas med artens totala utbredningsområde, som på samma gång mycket väl kunnat bibehålla sig oförändradt eller t. o. m. ökats. Bokens förhållande till de gamla ekskogarne samt de talrika spår af en forntida jordkultur, hvilka återfinnas på så många af de nuvarande och förra bokskogsområdena, antyda, att dessas utbredningsmaximum ej är att söka så synnerligen långt tillbaka i tiden. Sannolika skäl tala för, att det inföll under 1400-talet och senare delen af 1300-talet d. v. s. under den period af folkbrist samt ekonomiskt och kulturellt förfall, som följde närmast efter digerdöden, en hypotes, som redan RETZIUS framkastat.

Beträffande den skogsvegetation af hufvudsakligen ek, bok och tall, som vid slutet af medeltiden täckte nuvarande Sydsverige, så torde skillnaden mellan å ena sidan södra delarne af Småland och Västergötland och å andra sidan Skåne, Halland och Blekinge varit ganska obetydlig, i hvarje fall vida mindre än nu. Om man vid denna tid skulle försökt att urskilja en »bokregion», skulle denna otvifvelaktigt kommit att omfatta äfven det område, som i början af denna uppsats blifvit betecknadt såsom zon 2, ja troligen på vissa punkter — framför allt i Kalmar län — t. o. m. öfverskridit denna. Med granens framträngande norr ifrån sprängdes bokskogarne och försvunno mestadels från den egentliga utmarken, på samma gång som bokens obestridliga kampduglighet tillåtit den att somligstädes hålla sig kvar och äfven att nybilda icke så få smärre bestånd, hvilka dock numera företrädesvis äro att finna å inägojord eller i annat afseende gynnade och för granens invandring skyddade lokaler. På detta sätt har zon 2 uppkommit, och endast under förutsättning, att en äldre, mera utbredd bokskogsvegetation här blifvit undanträngd, få de särdrag, som utmärka denna zon, sin fulla förklaring och är öfverhufvud taget denna zons urskiljande fullt berättigadt. Huruvida granen vid sin nuvarande sydgräns fortfarande kan undantränga bokskogen eller möjligen, såsom HULTS undersökningar i Blekinge antyda, här mötes af klimatiska eller andra förhållanden, hvilka tillåta boken att bjuda ett verksammare mot-

stånd, än som skett i Östbo och Västbo, må lämnas därhän. I praktiken spelar också det naturliga styrkeförhållandet mellan de båda trädslagen i Skåne och Blekinge en ganska ringa roll, då väl människans förmynderskap öfver naturen i dessa trakter numera är så pass verksamt, att skogen öfverallt tvingas att taga prägel däraf.

Den motsättning, som kan förmärkas i åsikterna om bokens tillbakagång eller utbredning i Sverige, har framför allt orsakats däraf, att den reliktkaraktär, som bokskogen i viss mån företer inom zon 2, alldeles bortfaller inom zon 3, hvarest trädslaget aldrig förekommit på annat sätt än som nu är fallet, d. v. s. i smärre, långt från hvarandra skilda bestånd eller såsom grupper och enstaka individer. Att boken på jämförelsevis frostfria och i öfrigt gynnsamma lokaler åtminstone ända upp i mellersta delen af Svealand har förmåga af både kraftig vegetativ utveckling och af självsådd är ställdt utom allt tvifvel, liksom ock att inom zon 3 en af människors åtgöranden oberoende frötransport somligstädes låtit bok uppspira på platser, där den förut ej funnits. I stort sedt torde emellertid bokens utbredning inom denna zon vara människans verk, speciellt synes klosterfolket uträttadt åtskilligt härför. Trenne af de betydligaste bokbestånden inom zonen ifråga ligga sålunda i omedelbar närhet af forna kloster, nämligen vid Nydala, Alvastra och Dragsmark; öfverhufvud taget äro de flesta af bokförekomsterna att finna på gamla boställs-, kloster- eller herregårdar, hvarest, såsom man förstår, en viss predisposition till trädplantering och skogsvård under längre eller kortare tid förefunnits. I öfrigt må blott hänvisas till Erik XIV:s bokplantering i Uppland år 1576 samt till de många olikartade planteringsbestämmelser, hvilka i korthet omnämnts i de förut refererade lagbestämmelserna rörande bärande träd.

Att bokskogen inom Östbo och Västbo härad — och hvad som gäller om denna trakt torde vara tillämpligt för stora delar af zonerna 2 och 3 — är i behof af en helt annan skötsel, än som hittills kommit densamma till del, ligger i öppen dag. Hvad som saknats är, såsom förut blifvit nämndt, rent af de enklaste dragen af ett verkligt skogsbruk, ett afverkningssätt målmedvetet inriktadt på att gynna beståndens tillväxt samt att trygga deras återväxt. Tydligtvis är föreliggande undersökning ej af den beskaffenhet, att den tillåter någon skarpare formulering af de särdrag, hvilka böra känneteckna ett rationellt bokskogsbruk i dessa trakter, men efterföljande moment däri tyckas dock framgå såsom tämligen självklara konsekvenser af de gjorda iakttagelserna.

På grund af områdets i regel betydande frostländighet och en omisskännelig benägenhet hos marken att risbindas och förtorfvas, torde som allmän regel kunna sägas, att bestånden böra i det längsta hållas slutna

samt att tätare former af föryngringsställningar äro att tillråda. Om beståndet är afsedt att bibehållas såsom bokskog, bör inträngande gran i tid efterhållas och bör ej i större mängd få ingå i det nya beståndet.

I starkare utglesnade bestånd eller å kalhuggen mark torde en ny bokgeneration ofta med fördel kunna uppdragas under en gles förkultur af tall eller björk. Har markförsämringen å dylika platser gått för långt, kan man emellertid knappast påräkna, att där erhålla ett växtligt nybestånd af bok med mindre än att en grundligare markberedning efter danskt mönster verkställes.

I alla bokskogar bör man hastigt söka aflägsna orsakerna till begynnande lokala försumpningar samt ej låta döende eller döda björkar eller bokar kvarstå i eller i närheten af bestånden. Att betesfredning är af största vikt, då återväxten befinner sig i den ålder, att den kan skadas af boskapen, behöfver knappast påpekas.

Förteckning öfver den litteratur, som mer eller mindre kommit till användning vid utarbetandet af förestående uppsats.

AARS, Ph., Vore Bøgeskoge. Tidsskrift for Skogbrug, Kristiania 1904.

ALLVIN, J.. Sockenbeskrifningar från Västbo härad. I Jönköpings läns Hushållningssällskaps Handlingar 1819—1827. — Beskrifning öfver Västbo härad i Jönköpings län 1846. — Beskrifning öfver Östbo härad i Jönköpings län 1852.

ANDERSSON, G.. Svenska växtvärldens historia, Sthlm 1896. — Några drag ur de svenska skogarnes historia. Skogsvårdsför. Tidskrift 1903.

BERG, G., Bidrag till den inre statsförvaltningens historia under Gustaf den förste, hufvudsakligen i afseende på Småland. (Akad. afhandl.) Sthlm 1893.

BLYTT, A., Om to kalktufdannelser i Gudbrandsdalen, Christiania Vid Selsk. Forhandl. n:o 4, 1892.

BRUMMER, M. H., Kongl. Förordningar, Resolutioner och Bref rörande Skogarnes wård och nyttjande i Riket. Sthlm. 1787.

BRÜEL, G. P. L., Bidrag till det praktiske Skovbrug. Kjøbenhavn 1900.

DE CANDOLLE, A., Geographie botanique, Vol. I. Paris 1855.

CEDERHJELM, C. V., Tal om wilda träds plantering i Sverige 1740. K. Vet. Akad. Præsidietal Tom I.

DJURKLOU, G., Om Göran Månssons till Bolmsnäs Jordebok. K. Witterhets Historie och Antiqvitets Akad. Handl. 28 del. (Ny följd 8 del.) 1876.

DUREAU DE LA MALLE, Memoire sur l'Alternance ou sur ce problème: la succession alternative dans le reproduction des espèces végétales vivant en societé, est-elle une loi generale de la nature? Annales des Sciences Naturelles, Tom 5. Paris 1825.

DUSÉN, P., Om vilkoren för skogskultur inom de s. k. Ryorna i Hallands län. Sv. geol. undersökning, Ser. C. N:o 131, 1893.

(ENGESTRÖM, J. E. v.), Skogs- och Jaktväsendet i Sverige intill år 1870. Skogs-Styrelsens Underd. Berättelse. Sthlm 1879.

FRIES, E., Vexternas Fädernesland, tal 1840. Botan. Utflygter, Bd 1, 1843. — Bidrag till Skandinaviska Vegetationens Historia efter Rullstensperioden, tal 1847. Botan. Utflygter Bd 2, 1852.

GAVELIN, A., Studier öfver de postglaciala nivå- och klimatförändringarna på norra delen af det småländska höglandet. Sv. geol. undersökning, Ser. C. N:o 204 (Årsbok 1), 1907.

HAGLUND, E., Fynd af bok i en skånsk mosse. Sv. Mosskulturfören. Tidskrift, h. 6. 1908.
HANSEN-BLANGSTED (angående bokens förhåll. till andra trädslag i Danmark). Referat i Nature XXXI.
HAUCH, L. A., Nattefrostens virkning i ung Bøgeskov. Det forstl. Forsøgsvæsen II, 1908.
HAUCH, L. A. & OPPERMAN, A., Haandbog i Skovbrug. København 1898—1902.
HESS, R., Eigenschaften u. forstliches Verhalten der wichtigeren in Deutschland einheimischen u. eingeführten Holzarten. Berlin 1895.
HESSELMAN, H. och SCHOTTE G., Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. Meddelanden fr. Statens Skogsförsöksanstalt (Skogsvårdsfören. Tidskr.) 1906.
HOGNER, G., WESTERLING, G. P. m. fl., Historiskt-geografiskt och statistiskt Lexikon öfver Sverige, Del 1—7. Sthlm 1859—1866.
HOLLGREN, C. A., Djurens medverkan till växternas och särskildt våra skogsträds utbredning. Skogsvännen 1881. — Skogsinteriörer från Tönnersjöhedens kronopark i Halland. Tidskrift f. Skogshushållning 1903. — Skogsförhållandena å sydvästra Sveriges ljunghedar. Föredrag hållet vid skogvaktaremötet i Norrköping 1906. Skogvaktaren 1906—1907.
HOLMBOE, J., Nogle ord om bøgeskogens alder ved Larvik. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd 43, 1905.
HOLST, N. O., Postglaciala tidsbestämningar. Sv. geol. undersökning. Ser. C, N:o 216 (Årsbok 2), 1908.
HULT, R., Blekinges vegetation. Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria. Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica 1885.
HYLTEN-CAVALLIUS, G., Wärend och Wirdarne. Del 1, 1863.
KELLGREN, A. G., Ryorna i sydöstra Halland. Sv. geol. undersökning. Ser. C, N:o 157, 1895.
KOHLI, O., Zur Geschichte d. natürlichen Verjüngung der Buche im Hochwalde, Suppl. zur Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung IX Bd, 1873.
KULLBERG, V. A., Svenska Riks-Archivets Pergamentsbref, Del 1—2. Sthlm 1866.
LAGERBRING, S., Swea Rikes Historia, Del 1—4. Sthlm 1769—1783.
LILJEGREN, J. G. och HILDEBRAND, B. E., Diplomatarium Suecanum, Del 1—6. Sthlm 1829—1865.
LIND, G, Undersökning om Folkmängden i Sverige före Digerdöden. K. Witterhets Historie och Antiqvitets Acad. Handl. 11 del. 1822.
LOREY, Michbestämde aus Fichte u. Buche. Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung 1901.
LÖWENHIELM, C. G., Tal om Landt-skötsel 1751. K Vet. Akad. Præsidietal Tom II.
MÜLLER, P. E., Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkningens Theori. Tidsskrift for Skovbrug. København Bd 3, 1879.
NILSSON, ALB, Om örtrika barrskogar. Tidskrift f. Skogshushållning 1896. — Berättelse ang. bokskogens förekomst i Sverige m. m. Manuskript inl. till K. Domänstyrelsen den 7 april 1900. — Sydsvenska ljunghedar. Tidskrift f. Skogshushållning 1901. — Svenska växtsamhällen. Tidskrift f. Skogshushållning 1902. — Om bokens utbredning och förekomstsätt i Sverige. Tidskrift f. Skogshushållning 1902.
OBELITZ, F., Bidrag til Belysning af Spørgsmaalet om, hvor hurtigt Bøgemor kan opstaa. Tidsskrift for Skovvæsen 4 Bd, Række A, 1892.
OPPERMAN, A., Bidrag til det danske Skovbrugs Historie 1786—1886. Tidsskrift for Skovbrug 10 Bd, København 1889.
PAULI, J., Ur min dagbok. Tidskrift f. Skogshushållning 1888.
PRYTZ, C. V., Et Par Ord om Hugstfolge. Tidsskrift for Skovvæsen 3 Bd, Række A., 1891.
RETZIUS, A. J., Flora oeconomica Sveciæ. Del 1. Lund 1806.
ROGBERG, S. († 1760), Historisk Beskrifning om Småland. Widare utförd (och till trycket befordrad) af ERIC RUDA Sthlm 1770.
RUDENSCHÖLD, U., Tal om skogarnas nyttjande och vård 1748. K. Vet. Akad. Præsidietal Tom I.
RYDIN, H. L., Bidrag till Svenska Skogs-Lagstiftningens Historia. (Akad. afhandl.) Lund 1853.
RÜLING, Die finanzielle Bedeutung u. die Verjüngung der Buche auf den Gebirgsrevieren Sachsens. Jahrbuch d. Königl. sächs. Akad. für Forst- u. Landwirthe zu Tharand 16 Bd (Neu Folge 9 Bd) 1864.
SCHEUTZ, N. J., Smålands Flora. Vexiö 1864.

SCHOTTE, G., Berättelse öfver en år 1901 utförd resa i Skåne, Halland och Bornholm i o. f. studium af olika ljungmarkstyper. Manuskript inl. till K. Domänstyrelsen den 25 maj 1902.

SCHWARTZ, Ueber die Michung von Buche und Fichte in den Preuss. Staatsforsten des Thüringer Waldes. Zeitschrift f. Forst- u. Jagdwesen (B. Danckelmann) 1 Bd, 1869.

SERNANDER, R., Den skandinaviska växtvärldens utvecklingshistoria. Grundlinjer till föreläsningar. Upsala 1895.

SILFVERSTOLPE, C., Vadstena klosters Jordebok 1500. Jemte tillägg ur klostrets äldre jordeböcker. Historiska handlingar. Del 16. Sthlm 1897.

SILLÉN A. W. AF, Svenska Handelns och Näringarnes Historia. 1—5. Uppsala 1851—1871.

SMEDBERG, O. A. (= S.), Om Skogshushållningen i Skåne. Tidskrift f. Skogshushållning 1878, 1880, 1883, 1886 och 1888.

STYFFE, C. G., Skandinavien under unionstiden, 2:dra uppl. 1880.

SÖDERGREN, C. G., Småländska Archifvet, Del 3. Vexiö 1874.

TROZELIUS, C. B., Stads-Majorens Anders Rosenstens Grundeliga undervisning om Skogens Skötsel etc. Sthlm 1771.

TUNELD, E., Geografi öfver konungariket Sverige Bd 3, 1832.

VAUPELL, CHR., Bögens Invandring i de danske Skove, Kjöbenhavn 1857. — De danske Skove. Kjøbenhavn 1863.

WIESELGREN, P., Ny Smålands Beskrifning, 1—3, 1844—1846.

UNGER, D. F., Pflanzengeschichtliche Bemerkungen über den Kaiservald bei Grätz. Botan. Zeitung (von Hohl & Schlechtendal) 7 Jahrg. 1849.

UNGER, V., Gemichte Buchen- u. Fichtenpflanzungen. Jahrbuch der Königl. sächs. Akad. für Forst- u. Landwirthe zu Tharand 14 Bd (Neue Folge 7 Bd) 1861.

Dessutom följande osignerade uppsatser:

»Om Aske-Bränning i Skogen, Af föruttnade Träd» Sthlm 1753.

Jönköpings läns Hushållningssällskaps Handlingar 1815—1830. Utdrag af mätesprotokoll m. m.

»Underrättelser om Vilda träds odling.» Sv. Landtbruks Acad. Annaler 1820.

K. Maj:ts Befallningshafvandes öfver Jönköpings län Femårsberättelser 1822—1837.

»Ueber die Rangordnung der Buche, Weisstanne u. Fichte als Schattenpflanzen.» Monatsschrift f. deutsch. Forst- u. Jagdwesen 1858.

Af K. Riksarkivet utgifne handlingar rörande Sveriges historia. Ser. I, del 11—12, 1888—1890.

RESUMÉ.

Der Buchenwald in den Kreisen Östbo und Wästbo, Provinz Småland.

Ein Beitrag zur Geschichte des schwedischen Waldes.

Das schwedische Verbreitungsgebiet der Buche lässt sich in drei verschiedene Zonen teilen. In der südlichsten derselben, welche grosse Gebiete von Skåne, Halland und Blekinge umfasst und deren Nordgrenze mit der Südgrenze der Fichte zusammenfällt, bildet die Buche die Hauptmasse der ursprünglichen Baumvegetation. Nördlich von deiser Zone kommt die zweite, in der die Nadelwälder und lichte Birkenhaine allerdings den waldbestandenen Teilen der Landschaft charakteristisch sind, in der aber die Buche sowohl in kleineren reinen Beständen als auch, und zwar besonders, in zerstreuten Gruppen und vereinzelten Exemplaren häufig ist. Diese Zone umfasst die übrigen Gebiete von Skåne und Blekinge sowie etwa das südliche Drittel von Småland. Vielleicht sind auch ein Teil von Halland und Bohuslän sowie der Süden von Västergötland hierher zu rechnen. Die dritte, die nördlichste der Buchenzonen, umfasst die übrigen Gebiete von Bohuslän, Västergötland und Småland sowie wenigstens den Süden und die Mitte von Östergötland, in welchem Gebiete die Buche sich nur an weit voneinander getrennten Punkten findet, aber auch hier an mehreren Stellen Bestände bildet (Fig. 1).

In Schweden wie in Norwegen haben vielfach Zweifel darüber bestanden, ob die Buche sich zurückziehe oder sich noch ferner verbreite, und für beide Ansichten haben Gründe angeführt werden können. In der vorliegenden Untersuchung ist der Verf. dieser Frage dadurch nahe zu treten bestrebt gewesen, dass er die frühere und die heutige Verbreitung des Buchenwaldes in einem grösseren, auf der Grenze der beiden letztgenannten Zonen gelegenen Gebiete studiert und die Beziehungen der dortigen Buchenbestände zu anderen Waldtypen untersucht hat.

Dieses Untersuchungsgebiet bilden die Kreise Östbo und Västbo, Provinz Småland, von zusammen 3871 *qkm*, auf 38 Gemeinden verteilt, davon 13 in jenem, 25 in diesem Kreise. Dieses Gebiet, das ganz oberhalb der marinen Grenze und im allgemeinen 120—250 *m* über dem heutigen Meeresspiegel liegt, ist ein kleinhügeliges Waldland mit zahlreichen Seen, Mooren und Wasserläufen. Die lockeren Bodenschichten bestehen hauptsächlich aus Moränen, hier und da aus Rullstensgrus und Sand, das Grundgestein aus Gneiss, ansnahmsweise aus Granit bezw. Diorit.

Die Untersuchungen begannen im Frühjahr 1907, indem der Verf. an Personen von grosser Lokalkenntnis Fragebogen betreffs der Lage der ehemaligen und der heutigen Buchenwälder der einzelnen Gemeinden aussandte. Den Fragebogen waren Kartenausschnitte im Massstabe 1 : 100 000 beigegeben, in welche die Bestände eingetragen werden sollten. An der Hand der darauf eingelaufenen Mitteilungen wurden dann noch in demselben Sommer die meisten Felduntersuchungen ausgeführt, die später 1908 und 1909 in geringerem Umfange fortgesetzt wurden. Dabei wurden die Bestände und ihre Verjüngung an einer grossen Anzahl von Plätzen mit vorhandenem bezw. ehemaligen Buchenwald studiert und die diesem Aufsatz beigegebenen Aufnahmen gemacht. Die Mitteilungen von der ehemaligen Verbreitung des Buchenwaldes gründen sich nicht nur auf die ältere topographische Literatur und die noch im Volke lebendige Überlieferung, sondern vor allem auf die älteren Katasterkarten des in Rede stehenden Gebietes. Zu diesem Zwecke wurde das Archiv der Kgl. Direktion des Vermessungswesens durchforscht und etwa 230 Karten nebst Beschreibungen aus den Jahren 1680—1840 exzerpiert.

Die diesem Aufsatze beigefügte Karte ist in den Massstab 1 : 200 000 verkleinert, weshalb die kleineren Bestände nur haben schematisch eingetragen werden können.

* * *

Aus der Historik, deren spezielles Teil viel zu weitläufig ist, — er umfasst S. 134—193 des Originalaufsatzes — um hier referiert zu werden, deren Resultate sich aber leicht auf jener Karte überblicken lassen, geht hervor dass sich in 7 Gemeinden von Östbo und in 20 von Wästbo mehr oder weniger zalreiche Buchenbestände finden. In drei Gemeinden des nördlichsten Teiles des Untersuchungsgebietes scheint die Buche vollständig zu fehlen.

Seit 1680 sind stets oder zu Zeiten *7400—8000 Hektar* des untersuchten Gebietes von mehr oder weniger reinen Buchenwäldern bedeckt gewesen, während die Gesamtfläche der heutigen Buchenbestände nur etwa *455 Hektar* beträgt. Für Östbo sind die entsprechenden Zahlen 2700—2900 gegen 115, für Wästbo 4700—5100 gegen 340 Hektar. Sämtliche Zahlen können als Minimumwerte angesprochen werden.

Wenn auch diese Ziffern wegen der eigentümlichen Verschiebungen oder Wanderungen, denen die Buchenbestände häufig unterworfen gewesen zu sein scheinen, nicht ohne weiteres so aufzufassen sind, als hätte sich der Buchenwald in den verwichenen 230 Jahren um etwa 94 % vermindert, so bezeugen sie doch seinen ausserordentlichen Rückgang in diesem Gebiete. In Östbo dürfte denn auch der Buchenwald in diesem Zeitraume aus 15—20, in Wästbo aus 110—130 früheren Lokalen ganz verschwunden sein. Andrerseits sind viele der gegenwärtigen Bestände reine Neubildungen. Es gibt heute in Östbo wenigstens 21, in Wästbo mindestens 135 verschiedene Buchenbestände, in dem ganzen Untersuchungsgebiete deren also wenigstens 156. Dividiert man die heutige Buchenwaldfläche durch diese Zahl, so findet man, dass die Grösse der Bestände durchschnittlich kaum 3 Hektar beträgt.

Unter den Baumarten, die im Altertum und im Mittelalter die Waldgebiete im Schweden bildeten, wurde die Buche schon vor alters als einer der wertvollsten Bäume gehalten. Sie war ein *fruchttragender* Baum, der seine grösste Bedeutung dadurch erlangte, dass seine Früchte ein ausgezeichnetes

Nahrungsmittel lieferte für das Schwein, das als Haustier in früheren Zeiten eine relativ grössere Rolle für die Bewohner der nordischen Länder spielte als heutzutage. Schon die alten Landschaftsgesetze, deren älteste erhaltene Texte wenigstens bis ins 14. und 13. Jahrhundert zurückreichen, nehmen die »tragenden» Bäume in ihren Schutz, und das Statut der Stadt Wäxiö (Wäxiö stadga) vom Jahre 1414 (?) verbietet geradezu das Fällen von Eichen und Buchen für den Verkauf. Im 16. bis zum 18. Jahrhundert erschienen mehrere Verordnungen, welche teils das Fällen »tragender» Bäume oder andere Arten ihrer Beschädigung verboten, teils Missbräuchen und Ungerechtigkeiten in der Benutzung der damals meistens noch gemeinschaftlichen Weideplätze vorzubeugen suchten. Diese Gesetzgebung erreicht sozusagen ihren Höhepunkt in der Vorschrift von der Wiederanpflanzung von Eichen und Buchen, welche die Waldordnung von 1647 und mehrere spätere Verordnungen enthalten, sowie in dem Befehl von 1725 auf jedem Gehöft gewisser südlichen Provinzen Neukulturen derselben Baumarten anzulegen. Kurz danach trat jedoch eine Wendung zu grösserer Freiheit in der Ausnutzung tragender Bäume ein, und im Jahre 1793 erhielt der Grundbesitzer das volle Eigentums- und Verfügungsrecht am Buchenwald, das er seitdem ohne nennenswerte Einschränkungen behalten hat.

Obgleich sich also der Staat Jahrhundertelang der Erhaltung und Vermehrung des Buchenwaldes aufs beste angenommen hat, ist die Buche nichtsdestoweniger seitdem in steter Abnahme begriffen. Diese Erscheinung begegnet uns schon in der ältesten Zeit, aus der uns Urkunden zur Verfügung stehen, und zwar meistens verbunden mit Klagen über die schlechte Bewirtschaftung der Wälder seitens der Bevölkerung und über Nichtbeachtung Gesetze und Verordnungen.

Die den Buchenwald verheerenden Ursachen, die gleichzeitig Begleiterscheinungen der menschlichen Kultur waren, sind vor allem gewesen: *Besiedelung*, *Mast* und *Beweidung*, *Pottaschengewinnung* und in jüngster Zeit *Brennholzfällen* und *Daubenfabrikation*. Dise Betriebe haben teils starke direkte Ausnutzung der Buchenbestände verursacht, teils den übrig gebliebenen Teil derselben in einen Zustand versetzt, der dieselben im Kampfe ums Dasein der übrigen Planzengesellschaften hat unterliegen machen, welche deshalb in der Regel auf Kosten der Buche an Boden gewonnen haben.

Die Untersuchung der Lage älterer Buchenwaldgebiete zeigt, dass Neusiedlungen und Kötnergüter mit Vorliebe in den Buchenwäldern und in ihrer unmittelbaren Nähe angelegt worden sind, wobei grössere oder kleinere Strecken des in der Regel ziemlich fruchtbaren Buchenwaldbodens gerodet und bebaut wurden.

Was die Nutzung betrifft, ist zu unterscheiden zwischen dem Waldaufenthalt der Schweine in sog. Mastjahren und der jährlich wiederkehrenden Grasnutzung. Buchenwälder, die in günstigen Mastjahren etwa 50 bis über 100 Schweine ernähren konnten, gab es in dem Untersuchungsgebiet mehrere. Am berühmtesten war das etwa 675 Hektar grosse »Edbohult» in der Gemeinde Voxtorp, wo bis an die 2000 Schweine sich mästen konnten. Mit der Verminderung der Buchenwaldungen nahm auch die Bedeutung der Schweinemast ab, und durch die Gemeinheitsteilungsordnung von 1807, durch das die Allmandenatur der Waldungen etc. aufgehoben wurde, war das Schicksal dieses Betriebes besiegelt. Einen *direkten* Schaden hat die Mast

dem Buchenwald jedenfalls nie bereitet, im Gegenteil, die Bodenbearbeitung durch die Schweine ist der Verjüngung nur nützlich gewesen. Die Schweinemast ist nur *indirekt* eine Gefahr für den Bestand dieser Wälder gewesen, indem die Bauern, um den Ertrag der Bäume zu erhöhen, im allgemeinen den Kronenschluss dieser Waldungen ziemlich licht gehalten haben, was die Verschlechterung des Bodens zur Folge gehabt hat.

In noch höherem Grade war die Sorge für die üppige Entwicklung der Grasweide geeignet, eine von forstwirtschaftlichem Standpunkte verwerfliche Lichtung des Buchenwaldes hervorzurufen. Die Beweidung bedeutete in den meisten Fällen eine fortwährende Beschädigung des jungen Buchenwaldes und ein stetes Hindernis für die Verjüngung (Fig. 13), zumal ein grosser Teil der weidenden Tiere aus Pferden, Schafen und Ziegen bestand und auf den gemeinsamen Weideplätzen viel zu scharf abgeweidet wurde. Eine andere Form schädlicher Ausnutzung des Laubwaldes, die ebenfalls der Haustiere wegen ausgeführt wurde, war *die Ästung* zur Laubgewinnung, die zuweilen sogar zur Verstümmelung der Kronen der Buchen führte. Noch im 18. Jahrhundert benutzte man vielfach getrocknetes Laub als Ersatz für Strohfutter.

Die Pottaschengewinnung ist eine Form der Ausnutzung des Laubwaldes, die ein paar Jahrhunderte lang, zumal im 18. und im 19. Jahrhundert, im Süden des Reiches allgemein gebräuchlich war und für die besonders der Buchenwald das Rohmaterial liefern musste. Das Holz wurde in Lehmgruben oder steinernen Öfen verbrannt und die Pottasche durch Auslaugen der Asche in heissem Wasser und durch darauf folgendes Erhitzen der Lauge gewonnen. Die dunkelgefärbte rohe Pottasche wurde dann über starkem Feuer gereinigt oder kalziniert. Der Kalzinierprozess war anfangs der Ortsbevölkerung meistens unbekannt, wurde aber in der Mitte des 18. Jahrhunderts, als die Ausfuhr nichtkalzinierter Pottasche verboten wurde, allgemein üblich.

Die Buchenwälder sind auch zur Gewinnung von Brenn- und Nutzholz sowie Fassdauben in grossem Umfange, besonders im Westen des untersuchten Gebietes, an der Grenze der holzarmen Provinz Halland, abgetrieben worden. In diesen Gegenden, den früheren Grenzmarken zwischen Schweden und Dänemark, haben wahrscheinlich auch *Feuer* und *Verheerungen durch Feindeshand* zum Verschwinden des Buchenwaldes beigetragen.

Im grossen und ganzen dürften die Abholzungen im 16.—18. Jahrhundert den Charakter des regellosen Plenterbetriebs getragen haben, wogegen im 19. Jahrhundert der meiste Buchenwald durch Kahlschlagbetrieb ausgesetzt wurde. Aber in keinem Fälle hat man die geringste Rücksicht auf die Verjüngung der Bestände genommen, was man ganz und gar die Natur selbst überlassen hat; höchstens hat man hier und da die Wälder durch Einfriedigungen geschützt.

Von der grössten Bedeutung für die Verbreitung bezw. die Verminderung der Buchenwaldungen ist somit die Art und Weise gewesen, in der sich die Verjüngung des abgeholzten Buchenwaldbodens gestaltet hat, sowie die Beziehungen derselben zu benachbarten Pflanzengesellschaften.

Die *Verjüngung des ehemaligen Buchenwaldbodens* ist wesentlich verschieden, wenn dieselbe den durch regellosen *Plenterbetrieb* oder den durch *Kahlschlagbetrieb* abgeholzten Boden betrifft.

In jenem Falle entsteht in der Regel ein mehr oder weniger reicher Aufwuchs von Fichten, Buchen, Birken und Kiefern in wechselnden Propor-

tionen, und aus ihnen geht die Fichte als die Siegerin hervor, wenn die Beschaffenheit der Umgebungen den nötigen Samenanflug gestattet. *Der grösste Teil der Buchenwälder, die in den letzten Jahrhunderten aus dem Untersuchungsgebiet verschwanden, sind dadurch gesprengt und verwandelt worden, dass in den gelichteten Buchenwäldern Fichten aufgewachsen sind, und in dem Masse, wie überstehende alte Buchen gefällt wurden oder verfaulten, haben sich die Bestände in Fichtenwälder verwandelt.* Lokal kann die Fichte auch infolge Bodenversumpfung in einen Buchenwald eindringen (Fig. 4). Wegen der grossen Abneigung der Buche gegen feuchte Standorte reichen die Buchenbestände nur selten bis an den Rand benachbarter Sümpfe oder Gewässer; es bilden sich deshalb Gürtel von Fichten oder Birken dazwischen (Fig. 18).

Nur in den Fällen, wo die Lage des Bestandes den Samenanflug der Fichte erschwert oder verhindert, kommt es in den lückenhaften oder gelichteten Beständen zu einer überwiegenden *Buchenverjüngung.* Im Schutze einer derartigen Isolierung können sogar stark degenerierte Buchenbestände entstehen und sich erhalten (Fig. 10).

Den typischen Nachwuchs des in Schlägen abgeholzten Buchenwaldbodens bildet die *Birke* (Fig. 2 und 20), zuweilen mit mehr oder weniger zahlreichen Fichten und Kiefern vermischt. In einigen Fällen ist der Buchenwald durch die *Heide* ersetzt worden, die, nachdem auf derselben eine schützende Wachholdervegetation, entstanden, wiederum in einen Buchenwald hat übergeben können (Fig. 9), aber meistens Fichten- oder Kiefernwald wird.

Da, wo benachbarte Pflanzengesellschaften sich begegnen, um unter relativ natürlichen Verhältnissen um den Platz zu kämpfen, trägt die Buche in Östbo und Wästbo ebenso wie in den südlicheren Gegenden ihres Verbreitungsgebietes über alle anderen Laubbäume den Sieg davon.

Dass sich der Buchenwald auf Kosten der ehemaligen Eichenbestände ausbreitet, lässt sich an mehreren Punkten des Untersuchungsgebiets beobachten und in noch zahlreicheren Fällen deutet die lokale Geschichte oder die Überlieferung im Verein mit den Namen der Gehöfte und anderen Ortsbenennungen darauf hin, dass eine ähnliche Umwandlung der Bestände schon früher einmal stattgefunden hat.

In derselben Weise, wie die Eiche, haben auch andere edle Laubbäume, wie die *Ulme*, die *Linde* und die *Esche*, an manchen Orten der Buche weichen müssen.

Ferner verjüngt sich die Buche mit Leichtigkeit in allen Arten der mit Birken, Espen, Eichen, Ebereschen, Hasel u. a. in verschiedenen Proportionen bestandenen Weidegrunden sowie auch in dem reineren *Birkenwald*, wenn nur die Lage einigermassen gegen Frost geschützt und der Boden nicht zu feucht ist. Eine von Birkenwald eroberte ehemalige Buchenfläche kann sich somit allmählich wieder in einen Buchenwald verwandeln. Während ein Buchenbestand in seinen älteren Teilen sich, je weiter der Abtrieb fortschreitet, in einen Fichten- oder Birkenwald verwandelt, kann sich derselbe häufig an einem oder mehreren andern Punkten durch Anflug auf benachbarte Weidegründe oder Felder verbreiten. Die meisten der vielen kleinen neugebildeten Buchenbestände des Gebietes sind in dieser Weise entstanden, in anderen Fällen hat sich ein früherer Bestand allmählich hierdurch verschoben oder geradezu den Platz gewechselt.

In ein paar Fällen hat es sich auch gezeigt, dass die Buche den *Kiefernwald* zu verdrängen vermocht hat.

Die verschiedene Reihenfolge, in der sich im Untersuchungsgebiet Buchenwald, übrige Waldtypen und Heide abgelöst haben, zeigt schematisch Fig. 21. Dieses Schema will nur den Bestandwechsel veranschaulichen, wie er tatsächlich stattgefunden hat, und nimmt deshalb sowohl solche Veränderungen mit auf, die als durchaus natürlich zu bezeichnen sind, wie die Verwandlung des Eichenwaldes in einen Buchenwald, die des Birkenwaldes in einen Fichtenwald, das Bewachsen der Heide mit Kiefernwald etc., als auch diejenigen Bestandveränderungen, die im allgemeinen den Eingriff des Menschen — von der Pflanzenkultur natürlich abgesehen — voraussetzen, wie z. B. die Einwanderung des Birkenwaldes auf die Kahlschläge und Brandplätze. Zuerst, d. h. am weitesten links vom Leser, steht die Entwicklungsreihe, welche die natürlichsten und ungestörtesten Verhältnisse zur Voraussetzung hat; diejenigen Formen dagegen, welche tatsächlich häufiger bezw. seltener gewesen, sind durch fetten Druch bezw. Klammern hervorgehoben.

* *

*

Die Untersuchung hat ergeben, dass die Buche auch an der Nordgrenze ihres zusammenhängenden Verbreitungsgebietes im Schweden in früheren Zeiten auf sehr viel grösseren Flächen *waldbildend* gewesen ist als heute, und dass man gegenwärtig ihr Zurückschreiten von einen ehemaligen Verbreitungsmaximum feststellen muss, das jedoch nicht mit dem totalen Verbreitungsgebiet der Art verwechselt werden darf, da sich dieses unverändert gehalten und sogar vergrössert haben mag. Wahrscheinlich erlebte der schwedische Buchenwald seine grösste Verbreitung im 14.—15. Jahrhundert, in denen der Unterschied der Waldvegetation der als Zone 1 und 2 bezeichneten Gebiete ein sehr geringer gewesen sein wird. Durch die von Norden her vordringende Fichte wurden die Buchenwälder gesprengt, und sie verschwanden meistens aus den Grenzmarken, während zugleich die unbestreitbare Kampffähigkeit der Buche es ihr erlaubte, sich hier und da zu erhalten und auch nicht wenige neue, kleinere Bestände zu gründen, die jedoch heute meistens auf den Gütern oder sonstwie günstigen und gegen das Eindringen der Fichte geschützten Lokalen zu finden sind. So ist Zone 2 entstanden und nur so lassen sich die besonderen Eigentümlichkeiten derselben erklären.

Die Gegensätze, die sich in den Ansichten von dem Rückgang bezw. der Verbreitung der Buche in Schweden geltend gemacht haben, sind vor allem dadurch verursacht, dass der Reliktcharakter, den der Buchenwald gewissermassen in Zone 2 zur Schau trägt, in Zone 3 vollständig fehlt, wo dieser Baum niemals anders als heute vorgekommen ist, d. h. in kleinen, weit voneinander getrennten Beständen oder in Gruppen oder als einzelne Individuen. Die Verbreitung der Buche in Zone 3, wo sie jedoch auf relativ frostfreien Standorten noch immer die Fähigkeit kräftiger vegetativer Entwicklung und der Selbstverjüngung hat, dürfte grösstenteils dem Zutun des Menschen zu verdanken sein.

Af dessa meddelanden äro förut utkomna:

Häftet 1. 1904.

ALEX. MAASS: Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation samt första arbetsprogram. (Die Entwickelung des forstlichen Versuchswesens in Schweden, seine jetzige Einrichtung und sein erstes Arbeitsprogramm).

HENRIK HESSELMAN: Om tallens höjdtillväxt och skottbildning somrarne 1900—1903. (Über den Höhenzuwachs und die Sprossbildung der Kiefer in den Sommern 1900—1903).

HENRIK HESSELMAN: Om tallens diametertillväxt under de sista tio åren. (Über den Durchmesserzuwachs der Kiefer in den letzten zehn Jahren).

Pris 1: 50 kr.

Häftet 2. 1905.

GUNNAR SCHOTTE: Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904. (Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsamens im Erntejahre 1903—1904).

GUNNAR ANDERSSON: Om björkens tjocklekstillväxt i Jämtlands fjälltrakter. (Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland).

GUNNAR ANDERSSON: Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903. (Verdörrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903).

Pris 1: 50 kr.

Häftet 3. 1906.

HENRIK HESSELMAN och GUNNAR SCHOTTE: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. (Die Fichte an ihrer Südwestgrenze in Schweden).

ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1905. (Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1905).

Alex. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1906. (Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1906).

HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser. (Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume).

HENRIK HESSELMAN: Studier öfver skogsväxt å mossar. 1. Om trädplantor å utdikade flarkar. (Studien über die Bewaldung von Mooren. 1. Über Baumpflänzchen auf entwässerten Moor-Tümpeln).

Pris 1: 50 kr.

Häftet 4. 1907.

ALEX. MAASS: Frömängden vid rutsådd af tall- och granfrö. (Die zu Kiefern- und Fichtenplattensaaten erforderliche Samenmenge).

GUNNAR ANDERSSON och HENRIK HESSELMAN: Vegetation och flora i Hamra kronopark. Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling. (Vegetation und Flora im Staatforst »Hamra Kronopark». Ein Beitrag zur Kenntnis des schwedischen Urwalds und seiner Umwandlung).

ALEX. MAASS: Tillgången på tall- och grankott i Sverige hösten 1907. (Ertrag an Kiefern- und Fichtenzapfen in Schweden im Herbste 1907).

Pris 1: 50 kr.

Häftet 5. 1908.

HENRIK HESSELMAN: Om flygsandsfälten på Fårön och skyddsskogslagen af den 24 juli 1903. (Über die Flugsandsfelder auf Fårö und das Schutzwaldgesetz vom 24 Juli 1903).

NILS SYLVÉN: Om könsfördelningen hos tallen. (Über die Geschlechtsverteilung bei der Kiefer).

HENRIK HESSELMAN: Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker. (Über die Vegetation und den Wald der Kalkfelsen Gotlands).

NILS SYLVÉN: Material för studiet af skogsträdens raser. (Material zur Erforschung der Rassen der schwedischen Waldbäume).

4. Ormgranar i Hassle socken i norra Västergötland. (Schlangenfichten im nördlichen Västergötland).
5. Dichotyp gran från Forserum i Småland. (Dichotypische Fichte aus Forserum in Småland).
6. Pelarliknande gran. (Säulenähnliche Fichte).
7. Ny form af gran med abnorm klorofyllbildning. (Eine neue Form der Fichte mit abnormer Chlorophyllbildung).
8. Tabulæformis-artade granar à Holaveden. (Tabulæformisartige Fichten aus Holaveden).

HENRIK HESSELMAN: Material för studiet af skogsträdens raser. (Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume).

9. Beståndsbildande ormgran. (Über horst- u. bestandbildende Schlangenfichte).

ALEX. MAASS: Kubikinnehållet och formen hos tallen och granen inom Särna socken i Dalarna. (Schaftinhalt und Schaftform der Kiefer und Fichte im Kirchspiel Särna in Dalekarlien).

Pris 2: 25 kr.

Å statens skogsförsöksanstalt finnes att tillgå:

Tabell för träduppskattning.

af ALEX. MAASS.

Tabellen, som är uppklistrad och fernissad, omfattar 12 sidor och utlämnas mot uppklistringskostnaden 75 öre.

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1910.

